

## CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

El presente volumen está conformado por valiosos resultados de investigación en diversas ramas de la ciencia y la tecnología, que se socializan en cada encuentro de la Red de Investigadores de la Ciencia y la Técnica (Redincitec). Se organiza en capítulos que se corresponden con las ciencias investigadas, entre las que sobresalen: las pedagógicas, sociales y humanísticas, técnicas, económicas, médicas y aplicadas. Evidencia el incansable interés de hombres y mujeres de ciencia de Cuba y Latinoamérica, por encontrar soluciones pertinentes a las disímiles problemáticas que enfrentan hoy nuestras realidades sociales.



# VOLUMEN XI

Mayabeque



EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA

OBRA COMPLETA  
ISBN: 978-959-7225-26-3



9 789597 225263

VOLUMEN XI  
ISBN: 978-959-7225-64-5



9 789597 225645



Colectivo de autores

Ciencia e innovación tecnológica

EDITORIAL ACADÉMICA  
UNIVERSITARIA



## CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Colectivo de autores

# CIENCIAS

PEDAGÓGICAS

ECONÓMICAS

APLICADAS

SOCIALES

TÉCNICAS

MÉDICAS



## © Ciencia e innovación tecnológica. Volumen XI

### Colectivo de autores

ISBN: 978-959-7225-26-3 (Obra completa)

ISBN: 978-959-7225-64-5 (Volumen XI)

Primera edición, octubre 2019

Sello Editorial Edacun (978-959-7225)

### Comité editorial

Dr. C. Ernan Santiesteban, director Edacun, Opuntia Brava y Redincitec

Dr. C. Odiel Estrada Molina, coordinador del capítulo Redincitec en La Habana

Dr. C. Kenia María Velázquez Avila, coordinadora del capítulo Redincitec en Las Tunas

Dr. C. Yamila Velázquez Reyes, editora del grupo EdacunOb

MSc. Miriam Gladys Vega Marín, editora del grupo EdacunOb

MSc. Ana de la Luz Tirado Benítez, editora del grupo EdacunOb

MSc. Yunior Rodríguez Rodríguez, diagramación del grupo EdacunOb

MSc. Osmany Nieves Torres, diseño del grupo EdacunOb



# ÍNDICE

## CAPÍTULO 1. CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA SUPERACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS .....	1
EL ENFOQUE PROFESIONAL COMO PARTE DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.....	11
APRENDER MATEMÁTICAS DESDE UNA PERSPECTIVA TECNOPEDAGÓGICA: OBJETOS DE APRENDIZAJE INTERACTIVOS Y EXPERIMENTALES .....	21
IMPORTANCIA DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y LAS REDES SOCIALES EN EL TRABAJO EDUCATIVO.....	31
NECESIDAD DE POTENCIAR DESDE LA VIRTUALIDAD LA FORMACIÓN CULTURAL EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS .....	41
PROPUESTA DE CURSO DE MICROSOFT EXCEL PARA LOS PROFESORES DE LA FACULTAD PREPARATORIA .....	49
IMPACTO DEL MARCO CAVA EN LA INTEGRACIÓN DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS EN LENGUA FRANCESA .....	58
EXPERIENCIA EN EL USO DE LA WEBMEDIA, PARA APOYAR EL ESTUDIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA.....	67
SOPORTES TECNOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE .....	73
EL SUBTITULADO DEL AUDIOVISUAL: EXPERIENCIAS PARA DESARROLLAR LA EXPRESIÓN ESCRITA EN INGLÉS, A PARTIR DE LA INTEGRACIÓN DE HABILIDADES LINGÜÍSTICAS.....	83
GESTIÓN POR COMPETENCIAS: DESARROLLO DE HABILIDADES BLANDAS EN EL PROCESO SOFTWARE DESDE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.....	95
DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA EN INGLÉS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR CUBANA .....	108
METODOLOGÍA PARA EL EMPLEO DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....	114
LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA Y ORIENTADA A OBJETO EN EL CURSO POR ENCUENTROS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA CUJAE ...	125
EL APRENDIZAJE INVERTIDO Y SU TRATAMIENTO PEDAGÓGICO PROFESIONAL .....	136
ACCIONES PARA LA FORMACIÓN DOCTORAL EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.....	144
SISTEMA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA LA ECONOMÍA POLÍTICA ¿UNA NECESIDAD?.....	153
HERRAMIENTA INFORMÁTICA COMO MEDIO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS SERVIDORES WEB EN CURSOS DE POSGRADO .....	161
EL ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO Y EL EMPLEO DE LOS ASISTENTES MATEMÁTICOS EN LAS CLASES DE ANÁLISIS MATEMÁTICO .....	171
FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS HACIA LA PREPARACIÓN DOCENTE PARA LA IRRUPCIÓN DE PEDAGOGÍAS EMERGENTES EN DIFERENTES MODALIDADES DE ESTUDIO.....	181
TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LA ENSEÑANZA INCLUSIVA .....	190

ELEMENTOS DIDÁCTICOS EN LA EXPERIENCIA DE AUTORES DE LIBROS DE TEXTO DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS.....	200
EXPERIENCIAS EN EL USO DEL TELÉFONO MÓVIL EN LAS CLASES DE INGLÉS A1 EN LA UCI.....	208
EL BINGO COMO JUEGO DIDÁCTICO APLICADO AL CURSO “PARTICIPACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA” .....	215
PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN VIRTUAL PARA LA ASIGNATURA DE FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE ORGANIZACIONES.....	224
ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN LA FACULTAD PREPARATORIA MEDIANTE LOS SIMULADORES .....	232
DEFINICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE LOS INVESTIGADORES DE LAS ENTIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN .....	240
FOLLETO LA HOJA DE TRABAJO: EN LA PRÁCTICA PRE-PROFESIONAL PARA NO HISPANOHABLANTES .....	250
USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES PARA EL APRENDIZAJE. UN RETO DE LA DIDÁCTICA CONTEMPORÁNEA.....	261
MODELO DE FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA GESTIÓN DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO.....	271
LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA MEDIADA POR LA PEDAGOGÍA DE LA INTERACTIVIDAD.....	280
RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN SEMIPRESENCIAL A PROFESORES Y TUTORES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.....	289
EL SOFTWARE SOLIDWORKS COMO ALTERNATIVA PARA EL DESARROLLO DE LABORATORIOS DOCENTES DE VIBRACIONES MECÁNICAS	300
PORTAFOLIO DIGITAL PARA EL SEGUIMIENTO AL PROGRESO INTEGRAL DEL ESTUDIANTE EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL .....	311
LAS METAS COMPARTIDAS DEL LIDERAZGO DISTRIBUIDO EN LAS ESCUELAS PÚBLICAS DE PRIMARIA DE MADRID, ESPAÑA.....	321
<b>CAPÍTULO 2. CIENCIAS EMPRESARIALES</b>	
MÉTODO PARA ANÁLISIS Y PROPUESTA DE INNOVACIÓN. ESTUDIO DE CASO.....	330
SISTEMA DE ACCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LAS CIENCIAS EMPRESARIALES.....	339
VALORACIÓN ECONÓMICA AL MÓDULO DE GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CREDENCIALES DE IDENTIFICACIÓN PARA EL SISTEMA IDBIOACCESS.....	349
<b>CAPÍTULO 3. CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN</b>	
VARIABLES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA ADICCIÓN AL TABACO EN MUJERES EN CONDICIONES DE RECLUSIÓN.....	360
LA CALIDAD Y EL ESTILO DE VIDA SALUDABLE, UN RETO PARA LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CONTEMPORÁNEOS .....	368
SOLUCIONES FRENTE A LOS USOS DAÑINOS DE LA TECNOLOGÍA DEEP FAKE .....	375
GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL PROCESO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL: ABRIENDO	384

CAMINOS HACIA LA AGENDA 2030 .....	
LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA UNIVERSIDAD CUBANA .....	394
<b>CAPÍTULO 4. CIENCIAS TÉCNICAS</b>	
INDICADORES PARA EL PROCESO DE MEJORA DE PROCESOS ORGANIZACIONALES PARA PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	403
PROVEEDOR DE METADATOS PARA EL SISTEMA ABCD.....	414
SISTEMA DE AUDITORÍA DE DATOS PARA LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA .....	423
SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES.....	433
PRONÓSTICO DE OPERACIONES AERONAÚTICAS EN LA GESTIÓN PREDICTIVA DE RIESGOS OPERACIONALES EN LA GESTIÓN DE AFLUENCIA DEL TRÁNSITO AÉREO.....	443
MÉTODO DE ESTRATIFICACIÓN DE TERRITORIOS BASADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MEDIDAS DE SIMILITUD GEOMÉTRICA.....	452
PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO .....	463
ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA.....	473
APLICACIÓN DE TÉCNICAS DIFUSA EN LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE TECNOLOGÍAS PARA VIDEO VIGILANCIA.....	484
<b>CAPÍTULO 5. CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA, EL DEPORTE E INFORMÁTICA</b>	
LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU APLICACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA .....	494
BAILOTERAPIA, SANABANDA Y TENDENCIAS FITNESS, MEDIOS DE MOTIVACIÓN PARA LAS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA .....	501
VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONDICIÓN FÍSICA DEL PLAN DE ESTUDIOS E DE LA CARRERA INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS.....	509
MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LAS ACCIONES TÉCNICAS OFENSIVAS DE FÚTSAL FEMENINO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.....	517
PLAN DE ACCIÓN PARA CONTRIBUIR A LA PRÁCTICA DEL FUTSAL FEMENINO COMO DEPORTE PARTICIPATIVO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.....	526
IDENTIDAD DIGITAL DE LA DIRECCIÓN DE DEPORTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HABANA, CUJAE.....	536
ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA LA PREPARACIÓN TEÓRICA EN EL DEPORTE BOXEO EN LA CATEGORÍA ESCOLAR.....	544
METODOLOGÍA PARA OPTIMIZAR EL ENTRENAMIENTO DE ACCIONES OFENSIVAS DE FINALIZACIÓN DEL EQUIPO DE FUTSAL UCI.....	555
PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS DESMARQUES DE APOYO Y DE RUPTURA EN FUTSAL.....	565
LAS TIC EN EL DEPORTE.....	576
SISTEMA DE REGISTRO ESTADÍSTICO PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS ACCIONES TÁCTICAS SIGNIFICATIVAS EN LOS EQUIPOS DE	581

BALONMANO EN CUBA.....	
EFFECTO DE UN ENTRENAMIENTO PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA EN VOLEIBOLISTAS UNIVERSITARIOS .....	589

### **CAPÍTULO 6. EDUCACIÓN A DISTANCIA**

APRENDIZAJE DURANTE LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y PAPEL DEL LIDER .....	597
EDUCACIÓN A DISTANCIA EN EL POSGRADO, EXPERIENCIAS INNOVADORAS DE APRENDIZAJE CONTINUO Y PERMANENTE .....	607
EFFECTO DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LA MOTIVACIÓN POR LA LECTURA ACADÉMICA.....	617

EL DESEMPEÑO DOCENTE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL: INSTRUMENTOS PARA SU EVALUACIÓN .....	624
EXPERIENCIA DE FORMACIÓN BLENDED LEARNING SOBRE ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	634
FORMACIÓN EN LA MODALIDAD VIRTUAL PARA LOS DOCENTES DE LA FACULTAD PREPARATORIA .....	642
LA EDUCACIÓN EN RED INTELIGENTE COMO OBJETO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE.....	650
LA EDUCACIÓN VIRTUAL: UNA OPCIÓN VIABLE PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE POSGRADO.....	658
LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: USO DE LAS RÚBRICAS.....	668
LA TÉCNICA DAFO: SU UTILIZACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA.....	675
LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA .....	683
MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE EFICACIA DE LA FORMACIÓN VIRTUAL EN GESTIÓN DE PROYECTOS BASADO EN COMPUTACIÓN CON PALABRAS.....	691
OBJETO DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FUENTES ENERGÉTICAS, UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA .....	702
PROPUESTA DE UN CURSO VIRTUAL PARA LA ASIGNATURA DE BIOESTADÍSTICA DEL PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA .....	709
RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DIDÁCTICO INTERACTIVO DE CURSOS ONLINE MASIVOS Y ABIERTOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR CUBANA.....	718
TALLERES VIRTUALES PARA ELEVAR LA CULTURA INFOTECNOLOGICA DE DOCENTES .....	725

### **CAPÍTULO 7. CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

ULISES ESTRADA ORO: EJEMPLO PARA LAS NUEVAS GENERACIONES DE PROFESIONALES DE LA SALUD EN GRANMA.....	732
LA GESTIÓN DIDÁCTICA DE LA TAREA INTEGRADORA EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES TÉCNICOS.....	739
EL DESARROLLO DEL AUTOAPRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA .....	752
EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN DEL LIDERAZGO DIRECTIVO .....	762
EL PROCESO PEDAGÓGICO DE LA GESTIÓN SUPERVISORA FORMATIVA A DIRECTIVOS .....	771

ESCOLARES.....	
EL DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN ORAL DEPENDIENTE-CLIENTE EN IDIOMA INGLÉS EN LOS SERVICIOS GASTRONÓMICOS .....	780
ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN EN EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA: EXPERIENCIAS Y RESULTADOS.....	790
FUNDAMENTOS DEL MODELO DIDÁCTICO INTERDISCIPLINARIO PARA LA FORMACIÓN DE LA IDENTIDAD CULTURAL .....	800
CRUCETA TRIDIMENSIONAL.....	810
USO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS SOCIOEDUCATIVOS QUE PROMUEVEN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS IES EN AMÉRICA LATINA.....	816
FORMACIÓN DE LOS DOCENTE EN COACHING, TRANSPOSICIÓN SOCIOCULTURAL E INVESTIGACIÓN CIENTIFICA EN LA UNIVERSIDAD DEL SIGLO XXI.....	825
LA INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS: EXIGENCIA PEDAGÓGICA EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS FUNCIONES PROFESIONALES DE LOS RECIÉN GRADUADOS. ....	836
ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD.....	846
ESTRATEGIA PARA EL ESTUDIO DE LA LITERATURA LOCAL EN SU RELACIÓN TEXTO CONTEXTO.....	857
PROYECTO EDUCATIVO DE FORMACIÓN LABORAL: UNA ESTRATEGIA PARA SU ELABORACIÓN.....	867
LA GUÍA DE ESTUDIO, UN MEDIO DE ENSEÑANZA INTERACTIVO .....	878
LOS MEDIADORES DIDÁCTICOS GRÁFICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA HISTORIA DE CUBA.....	886
APLICACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE TEÓRICO-PRÁCTICO EN LA ADMINISTRACIÓN EMPRESARIAL .....	896
EL DESARROLLO DE LA INDEPENDENCIA Y LA CREATIVIDAD EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS .....	906
VIAJE A LO INTERNO DE LAS PUBLICACIONES DE LA UDG.....	918
LA COMBINACIÓN DE CONOCIMIENTOS: OPCIÓN DIDÁCTICA DE RELACIONES INTERCONCEPTUALES, DIVERSAS Y HOLÍSTICAS.....	926
SISTEMA DE ACCIONES METODOLÓGICAS PARA POTENCIAR LA COMPRESIÓN LECTORA EN INGLÉS CON FINES LINGÜÍSTICOS Y PROFESIONALES.....	935
SISTEMATIZACIÓN INTERDISCIPLINAR DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA INFORMÁTICA APLICADA DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA, DE LA UTEQ, REPÚBLICA DEL ECUADOR .....	944
MODELO DE EDUCACIÓN MULTICULTURAL EN EL PROCESO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS.....	954
EL APRENDIZAJE DEL SABER FILOSÓFICO EN LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD TRIANGULAR TEXTOS DE NATURALEZA FILOSÓFICA .....	966
MEJORA CONTINUA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD. PROCESOS DE GESTIÓN EDUCATIVA INSTITUCIONAL .....	976
LA AXIOLOGIZACIÓN DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA MULTIGRADO CUBANA .....	984

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ENFOQUE GRÁFICO EN FÍSICA. UNA VÍA PARA LA FORMACIÓN DE LA CONCEPCIÓN CIENTÍFICA DEL MUNDO EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA .....	994
EL USO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD.....	1006
EXPRESIONES DE LA TEORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA TESIS DOCTORAL EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS.....	1015
LA LABOR EDUCATIVA Y EL TRABAJO POLÍTICO IDEOLÓGICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS.....	1022
REFERENTES DIDÁCTICOS DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ECONOMÍA POLÍTICA EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MARXISMO LENINISMO E HISTORIA.....	1034
ESTRATEGIA DE PREPARACIÓN METODOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO EDITORIAL EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA .....	1044
LA PREPARACIÓN DEL DOCENTE PARA LA FORMACIÓN CULTURAL DE LOS ESTUDIANTES EN LAS UNIVERSIDADES.....	1052
PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA TUTORÍA MEDIADA POR MOODLE COMO APOYO A LA FORMACIÓN EN LA MODALIDAD PRESENCIAL.....	1059
GESTIÓN EDUCATIVA PREVENTIVA DEL PROFESIONAL DE LA PRIMERA INFANCIA HACIA UNA CONVIVENCIA FAMILIAR PACÍFICA.....	1070
LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS TÉCNICAS TOMANDO COMO CENTRO EL TRABAJO AUTÓNOMO .....	1081
DISEÑO DE LA DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA, A TRAVÉS DE UN ENFOQUE INVESTIGATIVO, EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES.....	1090
LA DINÁMICA DE LA ORIENTACIÓN FAMILIAR EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO DE PRÁCTICAS INCLUSIVAS .....	1100
METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD DE CÁLCULO ARITMÉTICO CON EL USO DE LA INFORMÁTICA.....	1108
LA SISTEMATIZACIÓN TEÓRICA EN LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA .....	1118
PROPUESTA DEL MODELO DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES EN LA APLICACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS, VALORACIONES DEL APRENDIZAJE .....	1127
RETOS Y PERSPECTIVAS DE LA FORMACIÓN INICIAL EN QUÍMICA DEL INGENIERO AGRÓNOMO.....	1139
LA INSTRUCCIÓN HEURÍSTICA ASISTIDA POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES PARA LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA DE SECUNDARIA BÁSICA.....	1147
LA EDUCACIÓN LITERARIA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. ESPAÑOL-LITERATURA .....	1156
TÉCNICAS PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO HISTÓRICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS SOCIALES. ....	1166
LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL LICENCIADO EN EDUCACIÓN PEDAGOGÍA-PSICOLOGÍA: UNA MIRADA DESDE LA INTERPRETACIÓN EDUCATIVA DE LA PRÁCTICA PREPROFESIONAL.....	1176



LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO DE PERFIL NO PEDAGÓGICO EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ .....	1186
MODELACIÓN SISTÉMICA DE LA HABILIDAD-CIENTÍFICO INVESTIGATIVA TEORIZAR LA REALIDAD EDUCATIVA. CUALIDADES RESULTANTES .....	1193
DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA A PARTIR DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN PREUNIVERSITARIO.....	1202
EL DOCENTE DEL SIGLO XXI. PROTAGONISTA DEL PERFECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS EDUCATIVOS.....	1211
UNA NUEVA MIRADA HACIA LA FORMACIÓN PERMANENTE.....	1220
LA INTEGRACIÓN DEL CONTENIDO ZOOTÉCNICO EN LA ESPECIALIDAD ZOOTECNIA VETERINARIA.....	1226
LA PREPARACIÓN DOCENTE-METODOLÓGICA DEL EDUCADOR. UNA MIRADA DESDE LA EDUCACIÓN DE LA PRIMERA INFANCIA.....	1236
METODOLOGÍA DE ORIENTACIÓN FAMILIAR PARA EL COMPORTAMIENTO SOCIAL EN NIÑOS DE LA PRIMERA INFANCIA.....	1245
LA PRAXIS DE SALUD DESDE LA COMPRENSIÓN MATERIALISTA DE LA HISTORIA.....	1255
MODELO PEDAGÓGICO DE FORMACIÓN DE LA CULTURA INFORMÁTICA EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO .....	1264
METODOLOGÍA PARA DINAMIZAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA PRÁCTICA LABORAL EN LA ESPECIALIDAD CONSTRUCCIÓN CIVIL .....	1274

LA SIGNIFICACIÓN SOCIOFUNCIONAL DEL CONTENIDO DE CIENCIAS NATURALES EN EL APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LOS ESCOLARES DEL MEDIO RURAL .....	1284
--	------

### **CAPÍTULO 8. CIENCIAS TÉCNICAS**

EI ANÁLISIS ECONÓMICO DEL RENDIMIENTO FINANCIERO EN LA EMPRESA DE BEBIDAS Y REFRESCOS EN GRANMA.....	1992
EFECTO DE BOTÓN DE ORO (TITHONIA DIVERSIFOLIA) EN EL COMPORTAMIENTO BIOPRODUCTIVO DE REPRODUCTORES SEMIRÚSTICOS.....	2004
EVALUACIÓN DEL GUANO DE MURCIÉLAGO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL PEPINO (Cucumis sativus L.).....	2012
EVALUACIÓN DE DOS VARIEDADES DE ARROZ (ORYZA SATIVA L.), DURANTE EL PROCESO DE SECADO EN EL SECADERO “EMILIO LASTRE”.....	2022
INCLUSIÓN DE HARINA DEL FRUTO DE SAMANEA SAMAN (ALGARROBO) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS CAMPEROS.....	2031
POSIBILIDAD DE SUSTITUIR IMPORTACIONES PARA GARANTIZAR LOS SERVICIOS TÉCNICOS A LAS COSECHADORAS PARA ARROZ EN LA PROVINCIA GRANMA .....	2040
USO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS PARA EL CRECIMIENTO DE DIOSPYROS HALESIOIDES, ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN .....	2049
EHRlichiosis EN PERROS DE LA SECCIÓN CANINA EN UNA PROVINCIA DEL ORIENTE CUBANO .....	2058
EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS PARÁMETROS DE EXPLOTACIÓN DE LA GRÚA PUENTE BALKANCAR TIPO TT10556 .....	2070

SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA SALA DE DESPACHO EN LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO GRANMA.....	2080
LA COOPERACIÓN HORIZONTAL PARA LA GESTIÓN DEL DESARROLLO LOCAL .....	2089
HERRAMIENTA DE AUTOR PARA LA CREACIÓN DE ESCENAS AUMENTADAS DE LOS JUEGOS SERIOS DEL SISTEMA COMPUTACIONAL JSRARC .....	2098
AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: EMPLEO CORRECTO DE LA CONEXIÓN ESTRELLA-DELTA ABIERTA EN LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION .....	2107
EFEECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO EN LA DIFERENCIACIÓN CELULAR DE CALLOS EN TRES CLONES DE THEOBROMA CACAO .....	2117
SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EMPRESA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE BAYAMO .....	2126
LA BOTÁNICA COMO HERRAMIENTA PARA CARACTERIZAR EL ANÓN CIMARRÓN (ANNONA CUBENSIS R.E. FRIES), ESPECIE ENDÉMICA DE GRANMA.....	2136
COMPARACIÓN DEL NDVI CON OTROS ÍNDICES ESPECTRALES DE VEGETACIÓN PARA IMÁGENES LANDSAT EN ÁREAS DEL VALLE DEL RÍO CAUTO, CUBA .....	2146
MULTIPLICACIÓN IN VITRO DE MORUS ALBA VAR BETTY EMPLEANDO EL MÉTODO SEMISÓLIDO TRADICIONAL Y EL SISTEMA DE INMERSIÓN TEMPORAL (SETIS) .....	2156
LA ARTICULACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL TURISMO DE NATURALEZA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL .....	2164
APROXIMACIÓN A LA NECESIDAD SOCIAL DE LA SUPERACIÓN PROFESIONAL DEL JUEZ EN LA SOLUCIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES. CIENCIA-TECNOLOGÍA.....	2176
RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS CON FINES PROBIÓTICO.....	2186
ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA IN VITRO DEL ACEITE ESENCIAL Y EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMAS DE CURCUMA AERUGINOSA R.....	2195
EVALUACIÓN DE LAS FUGAS EN EL SISTEMA HIDRÁULICO DE LA SEDE DE PERALEJO DE LA UNIVERSIDAD DE GRANMA.....	2205
INDICADORES MATEMÁTICOS PARA EVALUAR TOLERANCIA DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS A LA SEQUIA.....	2214
SOFTMATRIX: SOFTWARE PARA EL TRABAJO CON MATRICES .....	2223
FACTIBILIDAD DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA SU POSTERIOR USO COMO BIOFERTILIZANTE .....	2236
EFEECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE 2,4 -D EN LA FORMACIÓN DE CALLOS EN (DIOSCOREA ALATA L) CLON CHINO BLANCO .....	2243
DISEÑO DE LAS REDES DE SUMINISTROS DE AGUA EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA.....	2252
EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE TRES SISTEMAS DE SIEMBRA MECANIZADA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL (PHASEOLUS VULGARIS L.) .....	2262
SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOPORTADO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN .....	2273

# CAPÍTULO 1. CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



## **PROPUESTA DE ACCIONES PARA LA SUPERACIÓN PEDAGÓGICA DE LOS PROFESORES DE LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

## **PROPOSAL OF ACTIONS FOR THE PEDAGOGICAL IMPROVEMENT OF PROFESSORS OF THE UNIVERSITY OF INFORMATICS SCIENCES**

Ailec Granda Dihigo [agranda@uci.cu](mailto:agranda@uci.cu)

María Teresa Pérez Pino [mariatpp@uci.cu](mailto:mariatpp@uci.cu)

Tito Díaz Bravo [tdiaz@uci.cu](mailto:tdiaz@uci.cu)

### **RESUMEN**

El Centro de Innovación y Calidad de la Educación tiene entre sus funciones, la superación pedagógica permanente de los recursos humanos de la Universidad de las Ciencias Informáticas, con apoyo de los medios más modernos de la informática y la tecnología educativa. En este sentido, el presente trabajo aborda el desarrollo de la formación postgraduada del claustro de profesores de la Universidad, mediante el diseño, por parte de este centro de estudio, de un grupo de acciones que contribuya a la superación pedagógica de los mismos. Se utilizaron los métodos científicos: Análisis-Síntesis; Enfoque sistémico; Análisis Documental, y Entrevistas. Se desarrolló un procedimiento metodológico basado en la realización de un análisis diagnóstico, teniendo en cuenta las deficiencias en cursos anteriores, recogidas en los informes de análisis integral del proceso de formación y los resultados de las entrevistas realizadas. En este sentido, se determinó la necesidad de potenciar la superación de los profesores en esta área, así como la inclusión de los mismos en actividades de investigación asociadas a las ciencias pedagógicas.

**PALABRAS CLAVE:** superación pedagógica, formación postgraduada, claustro de profesores

### **ABSTRACT**

The Center for Innovation and Quality of Education has among its functions, the permanent pedagogical improvement of human resources of the University of Informatics Sciences, with support of the most modern means of computer science and educational technology. In this sense, the present work addresses the development of postgraduate training of the faculty of the University, through the design, by this study center, of a group of actions that contribute to the pedagogical overcoming of them. The scientific methods were used: Analysis-Synthesis; Systemic approach; Documentary Analysis and Interviews. A methodological procedure was developed based on the performance of a diagnostic analysis, taking into account the deficiencies in previous courses, included in the comprehensive analysis reports of the training process and the results of the interviews conducted. In this sense, the need to promote the improvement of teachers in this area was determined, as well as the inclusion of them in research activities associated with pedagogical sciences.

**KEY WORDS:** pedagogical improvement, postgraduate training, professors



## INTRODUCCIÓN

El Centro de Innovación y Calidad de la Educación (CICE) surge con la propia creación de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en el año 2002, y como su nombre lo indica, con la función principal de gestionar las actividades de innovación e investigación científica en las Ciencias Pedagógicas y de la Educación, a favor del continuo perfeccionamiento y calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Informáticas. Asociada a esta responsabilidad, está la relacionada con la superación pedagógica permanente de los recursos humanos con apoyo de los medios más modernos de la informática y la tecnología educativa, en la búsqueda de la universidad de excelencia a la que aspira la sociedad cubana actual.

La misión del CICE es contribuir a elevar la calidad de la formación de los profesionales de la Universidad, fundamentada en los principios y la concepción de la educación cubana, desde las raíces de nuestra Pedagogía hasta las tendencias tecnológicas pedagógicas más actuales.

Su visión es la de convertirse en un centro de prestigio nacional e internacional en la innovación pedagógica y en la gestión de la calidad de la formación de profesionales. En los años de creado, las estrategias de trabajo han estado en correspondencia con las de la Universidad y, por tanto, en los últimos cinco años, por lo establecido por el Ministerio de Educación Superior (MES), teniendo en cuenta además los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, la Política de Informatización del país y los acuerdos e indicaciones de los Órganos Superiores del Estado y el Gobierno.

Este centro tiene entre sus funciones específicas:

- Realizar o coordinar el desarrollo de investigaciones y proyectos a los diferentes niveles (pre y postgrado) en las temáticas relativas a las Ciencias Pedagógicas, de la Educación y relativas a la gestión y calidad de la educación.
- Asesorar científica y metodológicamente a las áreas que realicen acciones de investigación en las temáticas afines con el grupo y que puedan coordinarse como parte de un proyecto de innovación educativa.
- Ofrecer acciones de capacitación y superación de posgrado en las temáticas de Ciencias Pedagógicas, de la Educación y Tecnología Educativa, que posibilite la generalización de los resultados científicos y tecnológicos obtenidos en el grupo; así como del estado del arte nacional e internacional en esta rama.

### Situación actual

El claustro de profesores de la UCI se caracteriza por su juventud. En la actualidad, la mayoría ostentan categorías docentes de Instructor y Asistente, contando además con un grupo de Recién Graduados en Adiestramiento (RGA). Un porcentaje significativo de los profesores que imparten docencia en las facultades, tienen menos de 5 años de experiencia en la docencia universitaria. Por otra parte, la mayoría de estos profesores son Ingenieros en Ciencias Informáticas o son graduados de otras carreras que no tienen perfil pedagógico. Aunque la Universidad ha alcanzado niveles superiores en la preparación de estos profesores, en la actualidad persisten un grupo de insuficiencias que afectan el proceso de formación. En función de ello se desarrolló un estudio



diagnóstico para determinar la necesidad de potenciar la superación de los profesores en el área pedagógica y didáctica. Para dicho estudio, se aplicaron los métodos: entrevista y análisis documental, estructurándose de la siguiente forma:

- Entrevistas a profesores de la UCI con menos de 5 años de experiencia como docente.
- Análisis de los informes de Análisis Integral del Proceso de Formación.
- Como resultado de este estudio se pudieron identificar las siguientes insuficiencias:
- Claustro joven con poca experiencia pedagógica.
- Insuficiente trabajo en las didácticas de las disciplinas del ejercicio de la profesión.
- Pocos proyectos de investigación asociados al estudio de las didácticas específicas de las Disciplinas.
- Necesidad de ofertar más acciones de capacitación y superación de posgrado en las temáticas de Ciencias Pedagógicas, de la Educación y Tecnología Educativa.
- No se logra los niveles deseados de satisfacción de los estudiantes con el proceso de formación en general.

Estas insuficiencias corroboran la necesidad de desarrollar acciones en función de contribuir a la superación pedagógica del claustro de profesores y a la inserción de un grupo de ellos en programas de formación postgraduada en el área de las Ciencias Pedagógicas. Para dar solución a estas problemáticas, el CICE se trazó como objetivo: Diseñar un sistema de acciones para contribuir a la superación pedagógica de los profesores de la Universidad de las Ciencias Informáticas. En este trabajo se presentan los elementos fundamentales relacionados con el diseño y aplicación de estas acciones.

## **ACCIONES PARA LA SUPERACIÓN PEDAGÓGICA DEL CLAUSTRO DE PROFESORES**

La superación puede ser entendida como el vencimiento de un obstáculo o dificultad, como la mejoría que tiene lugar en la actividad que cada persona desarrolla, esto en cuanto a lo profesional y en el plano personal, la superación es la mejoría que se puede experimentar en las cualidades personales (Lavín, 2011).

La superación pedagógica y didáctica está dirigida a mejorar el desempeño profesional de los profesores y al perfeccionamiento continuo del proceso de enseñanza aprendizaje (Herrera y Horta, 2016). Considerándose que la Pedagogía es ciencia y técnica de la educación, la superación profesional pedagógica, debe ser utilizada para capacitar a los docentes en el ejercicio de sus funciones. De igual modo, debe posibilitar al profesor, la apropiación del contenido de la Pedagogía, que constituye el fundamento teórico y práctico de los contenidos y métodos de la educación. Todo eso forma parte de la competencia profesional del profesor (Álvarez de Zayas, 1998).



Infante (2018) recomienda el diseño e implementación de estrategias de gestión de la superación profesional pedagógica de los docentes, a partir de las insuficiencias que se presentan en el proceso formativo profesional de los profesores, en correspondencia con la actualización pedagógica y didáctica que limitan el desempeño profesional en los contextos educativos,

Por su parte, Fernández (2012) plantea que la superación profesional del profesor tiene antecedentes en el pensamiento pedagógico cubano; José de la Luz y Caballero precisó especificidades de la preparación en esta profesión: "Un buen maestro debe ser un hombre que sepa más de lo que se le exige enseñar (...) queremos maestros hábiles y teóricos profundos, antes que eruditos indigestos y prácticos superficiales (...) no se trata solo de saber, sino de saber enseñar que es un arte más raro y difícil de lo que comúnmente se cree".

El plan de superación profesional debe ser parte integrante del proceso de planificación estratégica de las instituciones, desde la integración de los intereses individuales y sociales (Herrera y Horta, 2016). En este se debe planificar actividades de superación de carácter pedagógico y didáctico, que respondan a las necesidades de aprendizaje identificadas en el claustro. En este sentido, la UCI, representada en este contexto por el CICE, planifica un grupo de actividades, para propiciar la superación pedagógica de sus profesores. Se debe destacar que las actividades que se proponen se integran a la estrategia de superación pedagógica del claustro de la UCI, la cual se encuentra en procesos de actualización.

A continuación, se presenta el sistema de acciones que se propone, tomando como elemento de entrada la realización de un estudio diagnóstico, el cual corrobora la existencia del profesor con poca experiencia pedagógica. Se pretende que, como resultado de la aplicación de estas acciones, se tenga a este profesor, insertado en proyecto de investigación, matriculado en un programa de formación postgraduada en el área de las Ciencias Pedagógicas y con resultados presentados en eventos y publicados. Se proponen un grupo de acciones básicas, las cuales se relacionan estrechamente con otro grupo de acciones de apoyo, lo cual hace más dinámico el proceso de superación de los profesores. La figura 1, muestra la representación gráfica del sistema de acciones propuesto.



Figura 1. Sistema de acciones propuestas. (Elaboración propia)

## Descripción de las acciones

### Acciones Básicas:

1. Realización de Estudio Diagnóstico: Se aplican métodos de entrevista y análisis documental, para corroborar la necesidad de contribuir a la superación profesional del claustro de profesores de la UCI.
2. Impartición de cursos básicos de formación pedagógica (trabajo educativo): Los RGA y profesores más jóvenes, reciben cursos básicos de formación pedagógica, en función de que se familiaricen con los métodos fundamentales para impartir las diferentes tipologías de clases y con las diferentes categorías de la didáctica. Se imparten también cursos sobre el desarrollo de trabajo educativo en los diferentes niveles.
3. Identificación de profesores que investigan en la línea de Ciencias Pedagógicas, para identificación de tema y posibles programas: Se realizan encuentros planificados con los profesores que investigan en alguna temática asociada a las Ciencias Pedagógicas y de la Educación, con el objetivo de que definan formalmente sus temas de investigación y orientarlos hacia su incorporación en programas de formación postgraduada, ya sea Maestría o Doctorado.
4. Incorporación de profesores a proyectos de investigación asociados a la línea de Ciencias Pedagógicas: Una vez que los profesores ya tienen un tema formalmente definido, se insertan en algún proyecto de investigación asociado a la línea de Ciencias Pedagógicas y que se relacione con su campo de investigación. Esto le permite participar en diferentes tareas de investigación y obtener resultados aplicables a los diferentes entornos formativos.
5. Desarrollo de sesiones científicas para la presentación de temas de investigación: El CICE planifica mensualmente sesiones científicas, con el objetivo de que los





profesores vayan presentando sus temas de investigación, así como los avances obtenidos en los mismos. Estos espacios constituyen actividades de reflexión y desarrollo de la Ciencia, pues participan los profesores de menos experiencia, junto a profesores con grado científico y categorías docentes superiores; desarrollándose fructíferos debates en relación a las temáticas que se presentan.

6. Impartición de postgrados especializados: Una vez que los profesores han pasado por diferentes acciones de superación básicas, ya tienen tema definido, se han logrado insertar en proyectos de investigación y han presentado sus avances en sesiones científicas, se les ofertan cursos de postgrado más especializados. En los mismos se brindan un grupo de herramientas y técnicas que pueden servir de apoyo al desarrollo de sus investigaciones.

7. Matrícula en programa de maestría o doctoral: El desarrollo de las acciones anteriores conlleva a una evolución investigativa natural en cada uno de los profesores. La maduración adquirida permite que estén en condiciones de matricular en un programa de maestría o doctorado en las temáticas afines. El CICE propone su inclusión en alguno de estos programas, en función de sus propios intereses y las características de los mismos.

8. Organización y desarrollo de talleres en eventos: Se organizan y desarrollan talleres en eventos, con el objetivo de que los profesores puedan socializar sus investigaciones, a partir de la presentación de los resultados que van obteniendo. Esto permite, además, la publicación de los trabajos presentados.

#### Acciones de Apoyo

1. Actualización de banco de problemas de la formación: Esta acción va encaminada a la actualización constante del banco de problemas de la formación. La misma es considerada acción de apoyo, teniendo en cuenta su relación con varias de las acciones básicas. Para la definición del tema de investigación de cada profesor, se debe partir de este listado de problemas ya identificados. Una vez formalizado el tema, se incorporan a proyectos de investigación, participan en sesiones científicas y matriculan algún programa de maestría o doctorado, teniendo como línea base, el tema identificado a partir de los principales problemas que afectan el proceso de formación.

2. Proyecto de investigación relacionado con las didácticas específicas de las disciplinas: Concepción de nuevo proyecto de investigación, asociado al estudio de las didácticas específicas de las Disciplinas, fundamentalmente de las del ejercicio de la profesión. Los profesores también podrán incorporarse a este proyecto, teniendo en cuenta el tema de investigación definido.

3. Aplicación de encuestas de satisfacción: Se aplican las encuestas de satisfacción a los estudiantes de la UCI, obteniéndose la valoración de los mismos respecto a diferentes aristas del proceso de formación en la Universidad. El procesamiento y análisis de los resultados de estas encuestas, permiten la actualización del banco de problemas a partir de las principales tendencias identificadas.



## RESULTADOS OBTENIDOS

Con la aplicación de las acciones propuestas se generan un grupo de documentos necesarios para la gestión del proceso de superación del claustro, entre ellos se destacan los siguientes:

- Listado actualizado de profesores que investigan en la línea de Ciencias Pedagógicas.
- Listado de profesores vinculados a Proyectos de Investigación asociados a esta línea (Ej: Proyecto Pedagogía Innovadora, asociado a Programa Nacional).
- Actualización de banco de problemas de la formación.
- Documento con planificación de sesiones científicas en función de los temas identificados por cada profesor.
- Listado actualizado de profesores incorporados a programa doctoral o de maestría.
- Nuevo proyecto de investigación relacionado con las didácticas específicas de las Disciplinas de las Carreras.
- Informe de análisis de los resultados en la aplicación de las encuestas de satisfacción.

En los anexos se presentan varias imágenes asociadas al desarrollo de las diferentes acciones propuestas, las cuales fueron tomadas del Informe de Balance del CICE en el año 2018 (CICE, 2018). Ver Figura 2, 3 y 4.

## VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Para la valoración de la propuesta, se aplicaron entrevistas grupales a profesores que participaron en su implementación. A continuación se resumen los principales criterios emitidos:

- Consideran que se pudo apreciar un avance significativo en cuanto al dominio de temas básicos de pedagogía.
- Se constató el aumento del número de profesores vinculados a proyecto de investigación asociados a la línea de Ciencias Pedagógicas.
- Aumentó la participación de los profesores en eventos y el número de publicaciones científicas, vinculadas a los temas de investigación.
- Consideran que se obtuvieron mejores índices de satisfacción por parte de los estudiantes, con la formación recibida.
- Se logra mayor vinculación entre los temas de investigación y los problemas reales de la formación.
- En general consideraron pertinentes las acciones propuestas para contribuir a su superación pedagógica.



## CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Se desarrolló un estudio diagnóstico que corroboró la necesidad de trabajar en la superación pedagógica de los profesores de la UCI.
- Se propuso el sistema de acciones, teniendo en cuenta la relación entre cada una de ellas y los resultados concretos que se obtienen tras su aplicación.
- Se aplicaron métodos para la valoración de la propuesta, considerándose pertinentes, el sistema de acciones propuesto para contribuir a la superación pedagógica de los profesores de la UCI.

## REFERENCIAS

Álvarez de Zayas, C. (1998). *La pedagogía como ciencia. Epistemología de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, p. 23.

CICE (2018). Informe de Balance del Centro de Innovación y Calidad de la Educación del año 2018.

Fernández, A. (2012). *La profesionalización del maestro desde sus funciones fundamentales. Algunos aportes para su comprensión*. Ciudad de la Habana: ISP Enrique José Varona.

Herrera, G. L. y Horta, D. M. (2016). La superación pedagógica y didáctica, necesidad impostergable para los profesores y tutores del proceso de especialización. *Educ Med Super*. 3(3). Ciudad de la Habana.

Infante, S. (2018). Estrategia de superación profesional pedagógica de los docentes en la facultad de Medicina. Edumed2018. *VII Jornada Científica de la Sociedad Cubana de Educadores en Ciencias de la Salud*. Holguín. Disponible en: <http://edumess2018.sld.cu/index.php/edumess/2018/paper/view/107>

Lavín, J.L. (2011). Marco teórico de la estrategia de superación para docentes sin formación pedagógica. *Cuad Educ Desarrollo*, 3(23): Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/23/jllm.htm>

## ANEXOS



Figura 2 Imagen de participación en eventos



Figura 3. Imagen de actividades de superación



**Figura 4. Proyecto de Investigación coordinado por el CICE: Pedagogía Innovadora**



## EL ENFOQUE PROFESIONAL COMO PARTE DEL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

## THE PROFESSIONAL APPROACH AS PART OF THE TEACHING LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS

Alexander Rodríguez Rabelo [arodriguezra@uci.cu](mailto:arodriguezra@uci.cu)

Disnayle Jorge Chacón [djorge@uci.cu](mailto:djorge@uci.cu)

### RESUMEN

La investigación profundiza en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. Se propone una estrategia didáctica para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje, útil para los docentes y encaminada a la obtención de mejores resultados en el aprendizaje de sus estudiantes; dando así respuesta a las exigencias del modelo del profesional de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas y contextualizando los contenidos impartidos. La aplicabilidad de la estrategia didáctica propuesta se valoró mediante el criterio a expertos, la realización de un pre-experimento pedagógico, el test de satisfacción de ladov y pruebas no paramétricas.

**PALABRAS CLAVE:** Estrategia didáctica, enfoque profesional, enseñanza aprendizaje, matemática

### ABSTRACT

The research delves into the teaching-learning process of mathematics in the Engineering Degree in Computer Science. A didactic strategy is proposed for the improvement of the teaching-learning process, useful for teachers and aimed at obtaining better results in the learning of their students; thus responding to the demands of the professional model of the Computer Science Engineering degree and contextualizing the contents taught. The applicability of the proposed didactic strategy was assessed through expert criteria, the performance of a pedagogical pre-experiment, the ladov satisfaction test and non-parametric tests.

**KEY WORDS:** didactic strategy, professional approach, mathematics, teaching learning

### INTRODUCCIÓN

La formación del profesional constituye hoy en día para las universidades cubanas un proceso en el que los sujetos desarrollan un compromiso social y profesional, toda vez que elevan su capacidad para la reflexión divergente y creativa, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas, tomar decisiones y adaptarse de manera flexible a un mundo cambiante. Se asume que alcanzar una integralidad en la formación del profesional implica formar un profesional comprometido con su labor y con la sociedad en que se inserta, flexible y trascendente, independiente de la especificidad que impone su profesión, (Valera, 2010).

En este contexto, en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas se hace evidente de la necesidad del fortalecimiento de las relaciones de estas con otras ciencias existentes. Ante esta realidad se hace necesario a su vez, reflexionar desde el primer año de las carreras universitarias para concebir cambios en



sus estructuras, concepciones curriculares, aplicación de nuevos enfoques e innovaciones especialmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Chilúa, 2017).

Como forma de contribuir a dar respuesta a esta exigencia social, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desde la disciplina Matemática realiza nuevas concepciones curriculares, pero a pesar de estas acciones aún existen dificultades con respecto a las exigencias del currículo referentes a la enseñanza aprendizaje, desde el primer año, de los temas con un enfoque profesional.

Para comprender el estado actual del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, en la fase exploratoria de la presente investigación se realizó el análisis de informes docentes semestrales, de informes de controles a clases y planes de trabajo metodológico de las asignaturas de la disciplina Matemática en el primer año de dicha carrera, se revisó el diseño de esta en el Entorno Virtual de Aprendizaje y la existencia de objetos de aprendizaje correspondientes a la misma en el repositorio de la universidad; además de considerar los criterios derivados del intercambio con docentes en las actividades metodológicas.

Como resultado de la exploración se pudo constatar un grupo de debilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje, las cuales se configuran en la situación problemática que se plantea a continuación:

Con respecto a los estudiantes: El 64% en el curso 2015-2016, el 59% en el curso 2016-2017 y el 61% en el curso 2017-2018, plantean no percibir la aplicación de la matemática con la profesión escogida. Presentan deficiencias en la comprensión de los conceptos básicos de los temas precedentes necesarios para enfrentar los conocimientos que deben adquirir en la asignatura y los resultados del aprendizaje de la matemática no rebasan al 52% de aprovechamiento.

Con respecto a los docentes: El colectivo de asignatura está compuesto por profesores mayoritariamente jóvenes, con poca experiencia en la enseñanza de la matemática con enfoque profesional. Se cuenta con insuficientes propuestas de ejercicios vinculados con situaciones prácticas relacionadas con el perfil del ingeniero en ciencias informáticas y aún no es óptimo el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza de la matemática con enfoque profesional.

Como consecuencia de lo planteado se evidencia una contradicción entre el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y las exigencias del currículo referentes a la enseñanza, desde el primer año, de los temas con un enfoque profesional.

Para contribuir a la solución de dicha contradicción se propone como objetivo general de la presente investigación: elaborar una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de la matemática con enfoque profesional en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas.

Se considera para la investigación como población los estudiantes matrícula de la asignatura Matemática I del primer año de la Facultad Introductoria de Ciencias Informáticas del curso 2018-2019. Se toma una muestra no probabilística intencional, ya que se seleccionaron los estudiantes de los grupos en los cuales imparte la



asignatura los autores de esta investigación. Derivado de la aplicación de la estrategia surge también como aporte práctico: el folleto titulado “Matemática para ingenieros en ciencias informáticas” en el que se proponen un conjunto de ejemplos y ejercicios con enfoque profesional.

### **Desarrollo**

El estudio de la matemática superior comienza en el primer año de las carreras universitarias y resulta imprescindible en cualquiera de las carreras de ingeniería, son esenciales para este tipo de profesional la comprensión de los conceptos y de las aplicaciones a la rama en particular de que se trate.

La disciplina Matemática incluye conceptos que contribuyen además al desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico del profesional en formación, desarrolla su capacidad de resolver problemas, la habilidad para expresar en el lenguaje matemático fenómenos y procesos reales, es decir, modelar matemáticamente, también la habilidad para interpretar los resultados obtenidos, (Gewerc, 2001)

El aprendizaje de las matemáticas debe además hacer una importante contribución a la preparación de los estudiantes en el empleo de la computación, mediante la utilización amplia de asistentes matemáticos para realizar cálculos simbólicos, numéricos y gráficos.

Un problema importante relacionado a esta situación es que el conocimiento generalmente se trata fuera de contextos apropiados. Así, cuando se pretende mostrar la utilidad de los contenidos, se propone solamente resolver los llamados problemas de aplicación que aparecen en los epígrafes finales del tema en el libro de texto, los cuales casi nunca corresponden a la realidad.

Esto tiene consecuencias negativas cuando los que aprenden son futuros ingenieros en ciencias informáticas que en el ejercicio de su profesión necesitarán de conocimientos y habilidades que les permitan resolver problemas de la práctica social.

Con respecto a la enseñanza aprendizaje con enfoque profesional, en la literatura consultada se pudo apreciar definiciones que ofrecen un marco teórico que fundamenta una concepción pedagógica con enfoque profesional, aunque es específica para el desarrollo de las habilidades de estudio en la formación de docentes se puede tomar como referente para la presente investigación.

Al respecto (Rubio, 2005) plantea una posición que: “

“El análisis descrito del procedimiento seguido para determinar las habilidades de estudio de la carrera, ubica a los elementos relativos al plan de estudio D y al modelo del profesional como esenciales para llegar a identificar las habilidades de estudio y estos elementos posibilitan además consolidar la concepción profesional de las mismas, al subordinarlas a los problemas profesionales de la carrera, lo cual constituye un rasgo distintivo de profesionalización, pero además estas habilidades se determinan considerando el objeto de la profesión al cual convergen los objetos de las Ciencias Exactas y de la profesión, o sea: el proceso educativo de las Ciencias Exactas”





(Pedroso, 2011), plantea que el desarrollo de habilidades de estudio con enfoque profesional parte de:

“la necesidad de establecer nexos entre las habilidades de estudio y las habilidades profesionales, para el proceso de desarrollo, así como al replanteamiento de este proceso en correspondencia con los problemas profesionales”. Dicho proceso posee rasgos distintivos como el que define que:

“Estructuralmente, se integran las habilidades de estudio con las habilidades profesionales y las habilidades particulares de las disciplinas.”

El enfoque profesional de las materias ubican a los elementos relativos al plan de estudio y al modelo del profesional como esenciales para llegar a identificar los problemas y contenidos que se abordan, así como la manera de presentar los mismos, estos elementos posibilitan además consolidar la concepción profesional de las mismas, al subordinarlas a los problemas profesionales de la carrera, lo cual constituye un rasgo distintivo de profesionalización, pero además estas formas se determinan considerando el objeto de la profesión.

La posición asumida en relación con las características del proceso educativo, lleva a considerar la necesidad de establecer nexos sistémicos entre los conocimientos matemáticos y el objeto de la profesión, así como las esferas y modos de actuación de los futuros profesionales, para su proceso de formación y desarrollo, al replanteamiento de este proceso en correspondencia con los problemas profesionales y desde esta perspectiva se connota el enfoque profesional de las asignaturas.

En el contexto de la presente investigación los autores sienten la necesidad de definir operativamente enfoque profesional como: “la interrelación entre los contenidos de una asignatura y el objeto de la profesión definidos en el modelo del profesional para el proceso de formación”.

Por otro lado, en el campo de las investigaciones educativas se han conceptualizado diferentes tipologías de estrategias, como, por ejemplo: pedagógica, didáctica, educativa y metodológica.

Las definiciones de estrategia didáctica de estos autores: “Es el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial y considerando los objetivos propuestos permite dirigir el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en la escuela”.(Valle A, 2007) “Es la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto”,(Ramírez, Marimón, Guelmes, Rodríguez y Lorences, 2013)

Considerando el contexto y propósito de la presente investigación los autores asumen para el desarrollo de la misma la segunda definición. La estrategia didáctica se estructura en seis etapas que se encuentran estrechamente relacionadas, pues cada una tributa a las demás, conformando un sistema en su dinámica y se describen a continuación.



### **Primera etapa. Diagnóstico.**

**Objetivo:** identificar las dificultades para el desarrollo de un proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial con enfoque profesional.

**Explicación:** esta etapa comienza desde la preparación del tratamiento del contenido en el sistema de clases, que comienza con el análisis del plan de estudio y los programas de la disciplina, continúa con el examen de los componentes que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje con enfoque profesional. Concluye al realizar un conjunto de acciones que permiten familiarizarse con el contenido y diagnosticar el estado actual.

**Sistema de acciones:** Docentes: Evaluación inicial sobre el contenido que se va a impartir. Intercambio de criterios en el colectivo de la disciplina o asignatura sobre los conocimientos, habilidades y valores que se derivan del mismo. Indagación en las fuentes bibliográficas encontradas sobre distintas interpretaciones alrededor del contenido y el descubrimiento de nuevas asociaciones del perfil del profesional con el mismo.

**Determinación del nivel de conocimientos previos** que poseen los estudiantes sobre el contenido que se va a tratar en la clase, las formas de relacionar este con los modos de actuación del ingeniero en ciencias informáticas y el aprovechamiento de las tecnologías relacionadas con la información y las comunicaciones, que contribuyan a la asimilación de la cultura informática necesaria para el desarrollo del profesional. **Estudiantes:** Intercambios para determinar las posibles asociaciones del tema con el perfil del profesional. Disposición para relacionar los contenidos que recibe con la ingeniería en ciencias informáticas. **Grupo:** Identificación del desarrollo potencial a partir del análisis de cuánto es capaz de avanzar cada estudiante cuando recibe la ayuda del docente y del grupo.

### **Segunda etapa. Análisis.**

**Objetivo:** analizar las posibles vías o alternativas que contribuyen al proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial con enfoque profesional.

**Explicación:** el docente después de haber realizado el diagnóstico y familiarización con el contenido procede al análisis de las diferentes vías o alternativas que existen para efectuar el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial con enfoque profesional. Este momento comienza desde la autopreparación del docente y se concreta en la práctica educativa en un intercambio de ideas entre docente - estudiantes, estudiantes - estudiantes, docente - grupo y estudiantes – grupo.

**Sistema de acciones:** Docentes: Reflexión sobre las influencias recíprocas que se producen entre cada componente del proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial y el enfoque profesional. Aplicación al proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial los conocimientos, las habilidades y los valores que se necesitan en la formación del ingeniero en ciencias informáticas así como se expresan en el perfil de profesional. Identificación de las relaciones de los contenidos a desarrollar en la clase con temáticas de alto valor para el encargo social del profesional en formación.

**Selección de medios de enseñanza aprendizaje,** portadores de un contenido que permita la aproximación del estudiante a la vida, a la formación de valores y al vínculo



con el objeto de la profesión y de perfil del profesional. Relación del contenido de la asignatura con el trabajo político e ideológico, la formación de valores y los problemas éticos que son creados por el uso de las tecnologías informáticas y de las comunicaciones, entre ellos la introducción de virus informáticos, el espionaje de datos, la falta de confidencialidad en la información, las acciones de fanáticos y personas irresponsables y la protección a la propiedad intelectual. Estudiantes: Solución de tareas docentes donde se apliquen los lenguajes de programación desde una interrelación consciente y organizada con el cálculo diferencial y la posterior valoración de las soluciones obtenidos. Grupo: Establecimiento de las relaciones entre dos objetos y fenómenos: Las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo.

### **Tercera etapa. Planificación.**

Objetivo: planificar el sistema de clases correspondiente al cálculo diferencial con enfoque profesional.

Explicación: el docente está familiarizado con el contenido y los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, busca las vías que les permite lograr en sus estudiantes un aprendizaje con enfoque profesional, se está en condiciones de concebir y elaborar un sistema de acciones que les permite alcanzar el objetivo propuesto. Este sistema de acciones se ha concebido desde la autopreparación y el tratamiento metodológico del sistema de clases y se llevan a la práctica en dicho sistema.

Sistema de acciones: Docentes: Definición de las categorías de la didáctica para el sistema de clases, que permitan desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial con enfoque profesional. Identificación de las relaciones con el objeto de la profesión de los conceptos, definiciones y teoremas. Identificación de las habilidades que se deben desarrollar desde el programa de la asignatura en el tema del cálculo diferencial y que estarán presentes en los modos de actuación definidos en el perfil del profesional de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas.

Elaboración y resolución de problemas informáticos donde se ponga de manifiesto directamente la aplicación de los contenidos del cálculo diferencial, en los mismos se deben utilizar los medios informáticos para su solución, como son: las hojas electrónicas de cálculo, los lenguajes de programación y otros sistemas, apoyándose en el trabajo con fórmulas y funciones matemáticas, así como la construcción de gráficos, relacionados con los contenidos. Estudiantes: Realización de tareas docentes que conlleven a la utilización de los asistentes matemáticos como medios que contribuyan al desarrollo de los contenidos relacionados con el cálculo diferencial. Preparación de los estudiantes para presentar proyectos afines con su profesión que incluyan el cálculo diferencial como herramienta en la construcción de los mismos, en fórum y eventos científicos estudiantiles, así como en la Jornada del ingeniero en ciencias informáticas. Grupo: Planificación de visitas a los centros de desarrollo productivo de la universidad para ver la aplicabilidad del tema en su profesión.

### **Cuarta etapa. Ejecución.**

Objetivo: Desarrollar el sistema de clases correspondientes al tema del cálculo diferencial con enfoque profesional. Explicación: esta etapa se caracteriza por la actuación práctica, donde se ejecutan las acciones antes concebidas, que como



resultado de un análisis de las principales vías examinadas por el docente en su autopreparación y debatidas en las preparaciones metodológicas y en el grupo de estudiantes, se ejecutan con la participación activa de los mismos. La ejecución del sistema de acciones se realiza en la clase bajo las condiciones en que se produce el proceso de enseñanza aprendizaje en la Facultad Introdutoria de Ciencias Informáticas.

Sistema de acciones: Docentes: Cumplimiento de los objetivos planteados desde el modelo del profesional y derivados hasta el sistema de clases y cada clase del tema cálculo diferencial con respecto a la enseñanza aprendizaje del tema con enfoque profesional. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial con enfoque profesional. Estudiantes: Observación directa de objetos, pantallas, menús, procesos y sus representaciones, arribando a conclusiones sobre las propiedades comunes de dichos objetos y procesos, bajo la dirección del docente. Presentación de trabajos en el fórum de ciencia y técnica y eventos científicos estudiantiles.

Definición de algoritmos de trabajo para la solución de problemas relacionados con objetivos concretos de su futura práctica profesional y los contenidos del cálculo diferencial. Grupo: Análisis de iniciativas ante la solución de una tarea, la modestia, la perseverancia y el amor por la profesión, el espíritu colectivista, la crítica y la autocrítica y la responsabilidad ante el estudio y el trabajo.

#### **Quinta etapa. Retroalimentación.**

Objetivo: evaluar la efectividad de la estrategia didáctica.

Explicación: el control se realiza desde la primera etapa, aunque adquiere mayor relevancia durante y después de la ejecución del sistema de acciones, lo que permite el conocimiento de los logros y dificultades en la aplicación de la estrategia didáctica propuesta, para su posible rediseño. Significa esto que el control pretende poner de manifiesto el estado real de la marcha del proceso, sus barreras y éxitos, además de descubrir las causas de las dificultades y concretar las vías para su solución.

Sistema de acciones: Docentes: Identificación de los logros obtenidos hasta el momento y analizar las dificultades, buscando los nodos de interacción entre los contenidos y el modelo del profesional. Toma de decisiones sobre las dificultades analizadas, buscando sus causas y analizando las posibles soluciones. Estudio constante de temas relacionados con el enfoque profesional del cálculo diferencial desde la autosuperación personal y en el colectivo. Estudiantes: Análisis de su aprendizaje en el tema del cálculo diferencial con enfoque profesional. Grupo: Comprobación de la percepción de la relación e importancia del cálculo diferencial en su formación como ingenieros en ciencias informáticas.

#### **Sexta etapa. Rediseño.**

Objetivo: rediseñar el sistema de clases y de acciones llevadas a cabo en cada etapa.

Explicación: es la etapa que permite rehacer o reconsiderar el sistema de clases y las acciones que se desarrollan en cada momento que compone la estructura de la estrategia en correspondencia con los resultados obtenidos.



Sistema de acciones: Docentes: Reorientación de la forma en que se realiza el análisis del sistema de clases en cuanto a: la identificación de los contenidos idóneos para establecer vínculos con el modelo del profesional del ingeniero en ciencias informáticas en cada clase. Reorientación de la forma en que se imparte la clase, atendiendo a explicitar en el objetivo la forma en que se llevará a cabo el enfoque profesional en la clase. La selección de métodos, medios y tipologías de clases como forma organizativa, que propicien el aprendizaje del cálculo diferencial con enfoque profesional. Estudiantes: Reorientación de la forma en que se realiza el análisis del sistema de clases en cuanto a: el nivel de participación activa cuando se realiza el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo diferencial. Reorientación de la forma en que se recibe la clase, atendiendo a la introducción en la práctica como criterio valorativo de la verdad, es la vía para constatar su efecto en la transformación del objeto de estudio. Grupo: Reorientación de la forma en que se realiza el análisis del sistema de clases en cuanto a: la comunicación que se produce entre los estudiantes, el docente y el grupo.

La valoración de la estrategia propuesta se realizó de forma empírica, mediante la aplicación del criterio de expertos, con el fin de validar el valor científico y la pertinencia del modelo de capacitación, su puesta en práctica a través de un pre-experimento y la aplicación del test de ladov para constatar el grado de satisfacción de los estudiantes.

Los resultados que se obtienen demuestran el valor científico y pertinencia de la estrategia didáctica propuesta. Para la valoración de acciones interventivas en el grupo de estudiantes que participó en el pre-experimento, a partir de determinar la significación en el cambio de los niveles de su aprendizaje en la asignatura una vez que le fue enseñada con enfoque profesional, se aplicó la prueba no paramétrica de los signos; de los resultados de esta se infiere que la estrategia didáctica propuesta contribuye a mejorar la orientación profesional de los estudiantes, con nivel de confiabilidad mayor de 95%.

Para comprobar la eficacia de la estrategia didáctica se aplica la prueba no paramétrica de Kolmogorov Smirnov para dos muestras independientes. Se analizó el instrumento de la evaluación final, los resultados arrojaron que se puede afirmar que la estrategia didáctica propuesta contribuye a mejorar los resultados en el aprendizaje del tema.

A los estudiantes del grupo experimental FI08 que participaron en la propuesta de la estrategia didáctica, se les aplicó la técnica de cuadro lógico de ladov, (López y González, 2018) con la finalidad de valorar el estado de la satisfacción grupal, con respecto a la enseñanza aprendizaje de la matemática con enfoque profesional. Se consideraron los principios éticos básicos de la investigación como el consentimiento informado de los participantes en la investigación.

Fue posible encuestar el 100% de la muestra de los estudiantes del grupo experimental. El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indicó el grado de satisfacción personal. Se obtuvo un índice de satisfacción grupal de 0,95 que pertenece al intervalo de 0,5 a 1. La valoración positiva de satisfacción de los estudiantes con respecto a la enseñanza aprendizaje de la matemática con enfoque profesional, con un índice grupal de satisfacción (ISG) de 0,95 que se corresponde con la categoría de muy satisfecho, permitió afirmar la aplicabilidad de la estrategia didáctica.



## CONCLUSIONES

Los resultados de la sistematización y análisis documental efectuado a los fundamentos teóricos y metodológicos, posibilitaron la sustentación del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática con enfoque profesional.

El estudio desarrollado por los autores permitió la fundamentación y elaboración de una estrategia didáctica para el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de la matemática con enfoque profesional en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, respetando las características a cumplir para que sea considerada un resultado científico de investigación.

Los criterios emitidos por los especialistas consultados y los resultados del pre-experimento con la puesta en práctica de la estrategia didáctica y el test de satisfacción de ladov, permitieron valorar positivamente el cumplimiento del objetivo de la investigación.

El empleo de la estadística inferencial evidenció que la estrategia didáctica propuesta constituyó una vía para favorecer el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática con enfoque profesional contribuyendo a: una mejor orientación profesional de los estudiantes de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas y a la mejora de los resultados en el aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Chilúa, M. (2017). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la Geometría Analítica en la formación inicial de docentes de Matemática en Huambo, República de Angola*. (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. La Habana.
- Gewerc, A. (2001). Identidad profesional y trayectoria en la universidad. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 5(2).
- López, L. y González, V. (2002). La técnica de IADOV. Una aplicación para el estudio de satisfacción de los alumnos por las clases de Educación Física. *Revista EDD*, 8(47). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd47/iadov.htm>.
- Pedroso Y (2011). *Modelo didáctico del proceso de desarrollo de habilidades de estudio en la disciplina Fundamentos de la Matemática Escolar*. (Tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico “Rafael María de Mendive”. Pinar del Río.
- Ramírez, N., Marimón, J., Guelmes, E., Rodríguez, M., Rodríguez, A. y Lorences, J. (2013) *Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. La Habana, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógica “Félix Varela”. p43.
- Rubio, I. (2005). *Modelo para la gestión del proceso de desarrollo de habilidades de estudio, con enfoque profesional, en la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas*. (Tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico “Rafael María de Mendive”. Pinar del Río.



Valera, R. (2010). El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: el desafío de su calidad, en busca de una mayor integralidad de los egresados. Civilizar. *Ciencias Sociales y Humanas*, 10 (18), 117-134.

Valle, A. (2007). *Metamodelos de la investigación pedagógica*. La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. p 99



## **APRENDER MATEMÁTICAS DESDE UNA PERSPECTIVA TECNOPEAGÓGICA: OBJETOS DE APRENDIZAJE INTERACTIVOS Y EXPERIMENTALES**

### **LEARNING MATHEMATICS FROM A TECHNOLOGICAL VIEW: INTERACTIVE AND EXPERIMENTAL LEARNING OBJECTS**

Alién García-Hernández [agarciah@uci.cu](mailto:agarciah@uci.cu)

Teresa González-Ramírez [tgonzale@us.es](mailto:tgonzale@us.es)

#### **RESUMEN**

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son actualmente un elemento clave dentro del sistema educativo; conllevan al uso de nuevas estrategias y metodologías docentes para lograr un impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La presente investigación tiene como objetivo evaluar el impacto de la elaboración y utilización de objetos de aprendizaje interactivos y experimentales en el aprendizaje de las matemáticas. Para ello se propone una metodología que incluye el análisis del contexto de aplicación, la elaboración de los recursos, su utilización y validación. La metodología se aplica en la asignatura de Matemática Discreta de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. El resultado obtenido permite afirmar que la utilización de objetos de aprendizaje interactivos y experimentales posee un alto impacto en la enseñanza de las matemáticas, contribuyendo no solo al rendimiento académico de los estudiantes sino a su satisfacción con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**PALABRAS CLAVE:** objeto de aprendizaje, aprendizaje de la matemática, impacto de las TIC

#### **ABSTRACT**

Information and Communication Technologies (ICT) are currently a key element within the education system; they lead to the use of new teaching strategies and methodologies to achieve an impact on the teaching-learning process. This research aims to assess the impact of the development and use of interactive and experimental learning objects in the learning of mathematics. For this, a methodology is proposed that includes the analysis of the context of application, the elaboration of resources, their use and validation. The methodology is applied in the subject of Discrete Mathematics of the Engineering in Computer Science degree. The result obtained allows us to affirm that the use of interactive and experimental learning objects has a high impact on the teaching of mathematics, contributing not only to the academic performance of the students but also to their satisfaction with the teaching-learning process.

**KEY WORDS:** object of learning, learning of mathematics, impact of ICT.

#### **INTRODUCCIÓN**

Los materiales de estudio son medios de enseñanzas utilizados en disímiles contextos para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de varias materias. Se pueden dividir los materiales de aprendizaje en tres tipos generales (García-Hernández y González-Ramírez, 2017), (Hansen, 2017) dependiendo de cuál sea el potencial del recurso en cuestión:





- Los materiales de estudio didácticos se caracterizan por haber sido especialmente desarrollado para la enseñanza y, por lo tanto, con una intención didáctica, por ejemplo, un libro de texto o un objeto de aprendizaje desarrollado con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Los materiales de estudio funcionales pueden apoyar procesos en la enseñanza tanto para estudiantes como para profesores. Estos podrían, por ejemplo, ser herramientas como una pizarra interactiva o un programa de procesamiento de textos.
- Los materiales de estudio semánticos son textos que se han producido para fines aparte de la enseñanza, por ejemplo, una novela o una receta de comida. Los materiales de estudio semánticos deben ser adaptado didácticamente por el profesor para ser adecuado como materiales de aprendizaje, es decir, deben adaptarse a situaciones de enseñanza.

En la enseñanza de las Ciencias Informáticas se presta especial interés a la utilización de las TIC en cada una de las materias del curriculum, precisamente por ser una titulación que acerca a los estudiantes a un enfoque más conectivista del aprendizaje (García-Hernández y González-Ramírez, 2017).

La utilización de las TIC en el aprendizaje de la informática ha estado asociada en las últimas décadas a la utilización de los Entornos Virtuales de Enseñanza (EVE/A), los laboratorios virtuales, al desarrollo de objetos de aprendizaje y a las potencialidades de la Web 2.0.

Uno de los elementos que vinculan a las TIC y la educación y que se ha impuesto en la educación son los denominados Objetos de Aprendizajes (OA). Los OA son un nuevo tipo de elemento instruccional computarizado que surge del paradigma de modelación orientado a objetos utilizado en Ciencias de la Computación (CC) y que ayudan a los usuarios en la realización de tareas y, por ende, al logro de las competencias planteadas (Amaya, García-Hernández y Cañas, 2017). Existe una gran cantidad de estos recursos que traen beneficios como: motivar el autoaprendizaje, posibilitar el acceso remoto a la información (en línea), desarrollar el análisis y la reflexión y proponen además mecanismos para la aclaración de dudas.

A pesar de estas ventajas, muchos de los OA con que se cuenta hoy en día poseen dos grandes limitantes, una de ellas es que poseen un bajo grado de interactividad, lo que impide dar el control de navegación a los usuarios para que exploren a voluntad el contenido, privándolos de facilidades como la navegación, retroalimentación, evaluación y la colaboración. La segunda gran limitante es que estos OA no permiten experimentación, o sea, no brindan herramientas para la transferencia y aplicación de lo aprendido, no permiten el diálogo simulado y no contienen mecanismos de control. Estas desventajas traen consigo que el efecto de realismo en el contenido que se presenta sea bajo y que se dificulte la comprensión de información didáctica abstracta o compleja.

Desde la perspectiva técnica, señala Estebanell (2000), que al definir la interactividad se destacan las siguientes características: la pluridireccionalidad del deslizamiento de las informaciones; el papel activo del usuario en la selección de las informaciones

requeridas y el particular ritmo de la selección. Desde la propia perspectiva de estos autores la interactividad se define como un diálogo entre el hombre y la máquina, que hace posible la producción de objetos, no completamente previsibles a priori.

Si se habla entonces de la experimentación esta consiste, según método común de las ciencias experimentales y las tecnologías, en el estudio de un fenómeno, reproducido generalmente en un laboratorio, en las condiciones particulares de estudio que interesan, eliminando o introduciendo aquellas variables que puedan influir en él. Se entiende por variable o constantemente cambiante todo aquello que pueda causar cambios en los productos de un experimento y se distingue entre variable único, conjunto o microscópico (Mohammed y Ebied, 2015).

Teniendo en cuenta las definiciones, la diversidad de recursos que pueden considerarse como OA, así como los conceptos asociados a interactividad y experimentación se puede concluir para términos de esta investigación que se define y considera como objeto de aprendizaje interactivo y experimental (OA-IE) (ver Figura 1) a un: software de carácter educativo que permite la manipulación de sus parámetros a partir de la interacción de quien lo utiliza y produciendo una retroalimentación. Posee un contenido claramente identificable. Su principal potencial es la reutilización dentro de distintos contextos educativos, además de posibilitar la evaluación automatizada del aprendizaje del contenido.



Figura 1. Objeto de aprendizaje interactivo y experimental (OA-IE).

El objetivo general que se pretende alcanzar con esta investigación es elaborar objetos de aprendizaje interactivos y experimentales y evaluar su impacto en la enseñanza de las Ciencias Informáticas.

### Desarrollo (resultados y discusión)

Para la elaboración de los OA-IE se tuvo en cuenta la metodología XP y la ISD-Melo (Baruque y Melo, 2014). Una vez analizadas las metodologías se llegó a la conclusión de que las mismas por separado presentan elementos que pudieran ser útiles para el proceso de desarrollo de OA-IE, pero por sí solas ninguna cumple con los requerimientos necesarios para su desarrollo como una pieza de software. Por tal motivo se concibe un híbrido entre ambas metodologías para la solución deseada (ver Tabla 1).



Tabla 1. Metodología para el desarrollo de OA-IE.

Fases	Actividades
Análisis	En esta fase se realiza un estudio de los contenidos que contendrá el OA-IE, teniendo en cuenta criterios pedagógicos. Se estudia el análisis
Diseño	Se definen la unidad de información, la unidad didáctica y la unidad de evaluación y retroalimentación. Se propone un prototipo de interfaz de usuario donde exista espacio para la teoría, la experimentación y la evaluación. Se definen los Requisitos Funcionales (RF) y los No Funcionales (NRF)
Implementación	Se implementan los Requisitos Funcionales (RF). Se generan las Historias de Usuarios. Se define el modelo de despliegue y otros artefactos que
Validación	Se realizan pruebas de caja blanca y caja negra. Se utiliza una guía de

## Resultados

La metodología se aplicó en las asignaturas de Matemática Discreta (MD) en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se realizó un estudio previo de la necesidad que tenía dicha asignatura de potenciar un aprendizaje mediado por las tecnologías (García-Hernández y González-Ramírez, 2017) debido a dificultad de su contenido. Por tanto, se procede a aplicar la metodología.

### Análisis

Para realizar la selección de los contenidos para el desarrollo de OA-IE se realizó un proceso evaluación de los contenidos que se imparten en la MD, atendiendo a un conjunto de aspectos de acuerdo al criterio de diferentes profesores que imparten la asignatura. Los aspectos propuestos son: a) grado de complejidad, b) posibilidad de representar gráficamente, c) posibilidad de experimentar, d) grado de dificultad de asimilación, e) grado de dificultad de impartición, f) resultados de las evaluaciones. Después de realizar un análisis de los resultados se decidió implementar OA de Teoría de Conjuntos, Teoría de Grafos y Máquinas de Turing.

### Diseño

Luego de haber sido seleccionados los elementos necesarios para la realización de los Objetos de Aprendizaje interactivos y experimentales (OA-IE), es preciso realizar el diseño de cada uno. A la hora de conformar los OA-IE existen aspectos a tener en cuenta para lograr la calidad requerida de tal forma que se cumplan los objetivos que se persiguen con su realización. Al considerar los OA-IE como recursos amplios, que además de abarcar contenidos y contener información, considera los elementos del proceso de asimilación que son necesarios para el óptimo desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, se definen tres unidades invariantes: la unidad de información, la unidad didáctica y la unidad de evaluación y retroalimentación.



El prototipo está conformado por un applet que servirá como plantilla base para el desarrollo del resto de los OA-IE, ella tendrá implementada la forma en que se muestran diferentes recursos como son imágenes, texto y audio, donde solo sería necesario agregar la información referente a los contenidos específicos que abordan los OA-IE mediante pequeñas modificaciones del código en algunos casos. La plantilla propuesta contiene en su diseño las tres unidades fundamentales que conforman los OA-IE como se muestra en la Figura 2.

El diseño básico de la plantilla consiste en un applet que en su parte izquierda contiene un menú que muestra la unidad de información, la unidad de experimentación y simulaciones y la unidad de evaluación y retroalimentación, se cuenta además con una opción auxiliar donde se puede visualizar información referente a la aplicación. En la parte derecha se muestra el área de trabajo que está conformada por diferentes paneles anidados que muestra diferentes interfaces visuales y que están asociados a cada una de las opciones del menú mencionado anteriormente.

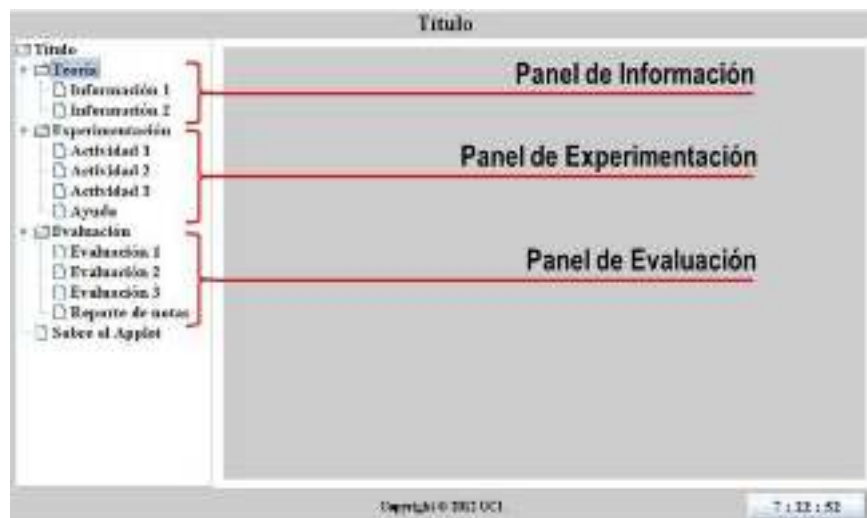


Figura 2. Prototipo de Interfaz de Usuario de los OA-IE.

Unidad de información (UI): el menú destinado a la UI (panel de información) controla lo referente a la información que se muestra acerca de los contenidos que trata el OA-IE. Para cada una de las opciones en este panel se carga en el área de trabajo a manera de diapositivas la información definida para esa opción. Se cuenta con una barra de controles que permitirán al usuario controlar la presentación de dicha información. Dicha barra cuenta además con controles que permite la reproducción de audio en caso de que algún contenido tenga asociados recursos de este tipo. Para modificar esta sección es necesario modificar el código para cada una de las opciones del menú, indicando las direcciones de la galería de imágenes de acuerdo al contenido asociado a cada opción, así como los archivos de audio en caso de ser usados.

En la Figura 3 se muestra un ejemplo de la UI en el OA-IE de Teoría de Conjuntos (OA-TC), donde se pueden observar los controles que permiten manipular el contenido que se muestra.

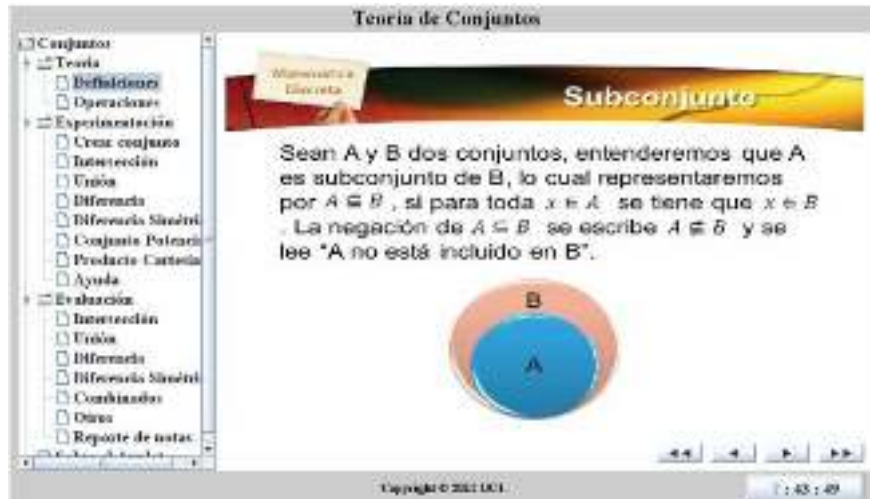


Figura 3. Unidad informativa de los OA-IE.

Unidad didáctica (UD): mediante el menú destinado a la UD (panel de experimentación y simulaciones) se puede acceder a las diferentes simulaciones y actividades propuestas en el OA-IE. En esta sección se permite la reflexión, interacción y experimentación con los contenidos mediante la práctica. Para cada uno de los elementos del menú se definen diferentes tipos de actividades y simulaciones que complementan los conocimientos teóricos adquiridos. Para modificar esta sección se define la actividad deseada en el menú, el cual cuenta con un panel asociado donde se podrá implementar la actividad correspondiente. En la Figura 4 se muestra una interfaz donde se permite la resolución de ejercicios de forma experimental, la forma de resolver dichos ejercicios es muy similar a la resolución de los ejemplos explicados anteriormente.

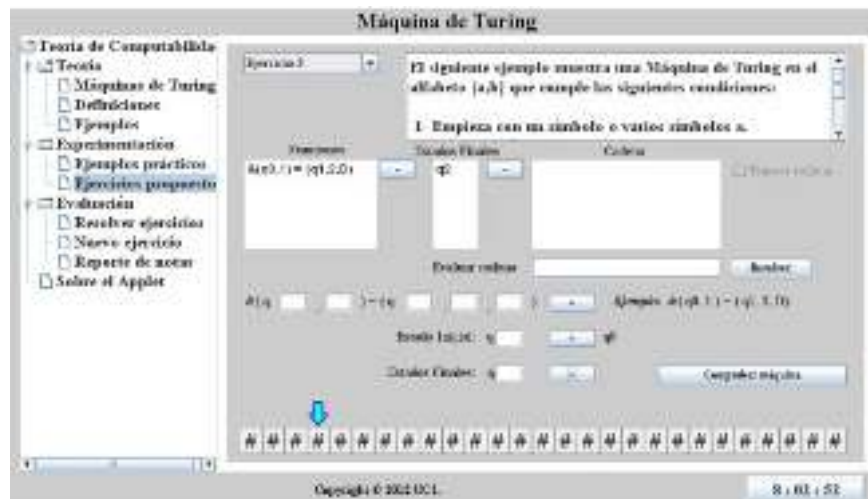


Figura 4. Unidad didáctica de los OA-IE.

La diferencia es que en este caso las funciones y los estados no están definidos, es el usuario quien debe entrar estos valores, el usuario debe definir la función de transición de la Máquina de Turing. Una vez entrados los valores de las funciones de transición, así como el estado inicial y los estados finales, se puede contar con funcionalidades



similares a las de la sección de ejemplos, y se cuenta además con la opción Comprobar Máquina, la cual determina si la solución del usuario es una solución correcta o no.

Unidad de evaluación y retroalimentación (UER): En el menú destinado a ella (panel evaluación y retroalimentación) se realiza el control de los conocimientos adquiridos mediante diferentes criterios de evaluación. Para cada una de las opciones en este menú se pueden encontrar diferentes actividades de carácter evaluativo. Para realizar modificaciones sobre la UER será necesario especificar en el menú el ejercicio que se desea diseñar el cual tiene asociado un panel donde se podrá implementar dicha tarea. Aquí se encontrará una opción que permite generar un resumen de la actividad realizada por el estudiante. Finalmente se cuenta con un menú auxiliar donde se podrá encontrar información referente a la aplicación, dicho menú tendrá asociado un panel donde se podrá adicionar información como: autor, versión de la máquina virtual de java a utilizar, versión de la aplicación, datos de contacto etc.

Una de las mayores ventajas que brinda el OA-IE, es la posibilidad de crear nuevos ejercicios como se muestra en la Figura 5. El profesor tiene la posibilidad de definir el alfabeto de entrada, así como una serie de condiciones que la Máquina debe cumplir. Luego de definidos el alfabeto y las condiciones, el ejercicio es añadido a la lista de ejercicios evaluativos donde es posible realizar su resolución.



Figura 5. Unidad de evaluación y retroalimentación de los OA-IE.

## Impacto social

Para realizar las pruebas de los OA-IE se tomaron en cuenta dos niveles de ellas, las pruebas unitarias con sus métodos de caja blanca y las pruebas de sistema. La puesta en práctica de las pruebas de caja blanca requiere del conocimiento de la estructura interna del programa y son derivadas a partir de las especificaciones del diseño o el código. Se basa en la comprobación de los caminos lógicos del software dado un código específico. Se puede examinar el estado del programa en varios puntos para determinar si el estado real coincide con el esperado o mencionado.

Entre las pruebas de sistema aplicables a los OA desarrollados se incluyen las pruebas funcionales que permiten asegurar que los OA-IE realizan correctamente todas las funciones detalladas en las Historias de Usuarios. Se incluyen además las pruebas de



comunicación que en el caso de la presente investigación se centran fundamentalmente en probar las interfaces hombre/máquina. Por otro lado, las pruebas de facilidad de uso permiten comprobar la adaptabilidad de los OA a las necesidades de los usuarios para asegurar que se acomoda a su modo habitual de trabajo. Finalmente, dentro de las pruebas de sistemas están las pruebas de operación para comprobar la correcta implementación de los procedimientos de operación, incluyendo la planificación y control de trabajos.

Para evaluar la calidad de los OA se utilizó la guía de (Toll, 2011), aunque se modificó el apartado referente al aspecto tecnológico, donde solo se evalúan 10 aspectos. Los aspectos eliminados son los referentes a los meta- datos. A partir de la modificación de la sección mencionada anteriormente se modifica la forma de asignar la categoría de la evaluación de la siguiente manera ( $E \geq 33$ : muy adecuado;  $30 \leq E < 33$ : adecuado,  $21 \leq E < 30$ : poco adecuado y  $E < 21$ : no adecuado).

La evaluación de los OA-IE fue realizada por cinco expertos del colectivo de Matemática Discreta, se seleccionaron por llevar más de cinco años impartiendo la asignatura y dominar las tecnologías. A los evaluadores se les entregó un fichero MS Excel con los criterios y se les explicó que significaba cada uno de ellos y la forma de evaluarlos. Luego de consolidar la información del OA-IE Teoría de Conjuntos se obtuvo que todos los expertos catalogaron los OA-IE como muy adecuados otorgándoles calificaciones entre 33.57 y 34.14.

Como software los OA-IE mantienen una funcionalidad muy aceptable cumpliendo con los requerimientos establecidos por el usuario, así como con los requisitos no funcionales. Los mismos se implementaron utilizando una metodología ágil factible para su desarrollo. Se logró solucionar todas las No Conformidades encontradas en cada una de las tres iteraciones de prueba realizadas.

Con la finalidad de conocer el grado de satisfacción de los estudiantes que participaron en la aplicación de la estrategia, se aplicó el test de satisfacción de ladov. El test de ladov se ha empleado para obtener el índice de satisfacción relacionado con la motivación de estudiantes y/o profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para la aplicación del Test de ladov se seleccionaron los 22 estudiantes, a partir de un muestreo intencional, que participaron en la aplicación de la estrategia. Los criterios que se utilizaron en esta investigación para el estudio de la satisfacción se fundamentan en las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario de cinco preguntas y cuya relación el encuestado desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina Cuadro Lógico de ladov.

El test de ladov permite determinar el grado de satisfacción de cada individuo de acuerdo con la escala siguiente: 1: clara satisfacción, 2: más satisfecho que insatisfecho, 3: no definida, 4: más insatisfecho que satisfecho, 5: clara insatisfacción, 6: contradictoria.

El índice de satisfacción grupal alcanzado (90.9) refleja la clara satisfacción por la propuesta y el impacto de la misma. Se obtuvo además que el 77.27 % de los estudiantes señalaron, como elemento más gustado en la utilización de los OA-IE, la posibilidad de experimentar con los parámetros del contenido, el 59,09 % la orientación; el 72,72 % se refirió a la posibilidad de evaluación y autoevaluación, el 63.63 % a la



posibilidad de contar con una cantidad variada de ejercicios y un 81.81 % expresó que potenciaba la motivación hacia el aprendizaje de la asignatura.

## CONCLUSIONES

La efectividad de los OA-IE se evidencia mediante los resultados del test de Iadov: el 100 % de los estudiantes afirmó que la utilización de OA-IE favorece su aprendizaje de las matemáticas

Los OA-IE contribuyen a la formulación dinámica de ejercicios y a la motivación de los estudiantes, elementos estos vitales en la formación de profesionales de la computación (García-Hernández y González-Ramírez, 2017). Se coincide con otras investigaciones (Durksen y col., 2017), (Hodgson y col., 2017) y (Leon, Medina-Garrido, y Ortega, 2018) cuando se demuestra que la utilización de las tecnologías es un elemento esencial no solo para el rendimiento académico de los estudiantes sino para potenciar su motivación e implicación en el aprendizaje.

El uso de los OA-IE constituye un elemento de impacto en la formación de los profesionales de las Ciencias Informáticas, por lo que se propone su generalización en otras asignaturas y contextos.

## REFERENCIAS

- Amaya, D., García-Hernández, A. y Cañas, A. (2017). Perception on the contribution of Interactive and Experimental Learning Objects to the management of learning in Discrete Mathematics. En *10th International Conference of Education, Research and Innovation* (pp. 8926–8933). ICIERI2017:Seville.
- Baruque, L. y Melo, R. (2014). Learning theory and instruction design using learning objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 343–370. Recuperado de <https://www.learntechlib.org/primary/p/7432/>.
- Durksen, T. L., Way, J., Bobis, J., Anderson, J., Skilling, K. y Martin, A. J. (2017). Motivation and engagement in mathematics : a qualitative framework for teacher-student interactions. *Mathematical Educational Research Journal*, 29, 163–181. <https://doi.org/10.1007/s13394-017-0199-1>
- Estebanell, M. (2000). Interactividad e interacción. *Revista Interuniversitaria de Tecnología Educativa*. Recuperado de <https://relatec.unex.es/article/view/2/1>
- García-Hernández, A. y González-Ramírez, T. (2017). Design and assessment of the impact of an e-textbook in the engagement towards the learning of Discrete Mathematics. In *5th International Conference Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17)* (pp. 1–7). <https://doi.org/10.1145/3144826.3145443>
- Hansen, T. I. (2017). Quality of learning materials. *IARTEM E-Journal*, 9(1), 122–141. Recuperado de [http://biriwa.com/iartem/ejournal/volume9.1/articles/article\\_6\\_hansen\\_et\\_gissel\\_iartem\\_ej\\_2017.pdf](http://biriwa.com/iartem/ejournal/volume9.1/articles/article_6_hansen_et_gissel_iartem_ej_2017.pdf)





- Hodgson, T. R., Cunningham, A., Kinne, L. J., Murphy, T. J., Assessing, T. J., Hodgson, T. R. y Murphy, T. J. (2017). Assessing Behavioral Engagement in Flipped and Non-Flipped Mathematics Classrooms: Teacher Abilities and Other Potential Factors. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(4), 248–261. <https://doi.org/10.18404/ijemst.296538>
- Leon, J., Medina-Garrido, E. y Ortega, M. (2018). Teaching quality: High school students' autonomy and competence. *Psicothema*, 30(2), 218–223. <https://doi.org/10.7334/psicothema2017.23>
- Mohammed, M. y Ebied, A. (2015). The effect of interactive e-book on students' achievement at Najran University in computer in education course. *Journal of Education and Practice*, 6(19), 71–83. Recuperadp de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079544.pdf>
- Toll, P. (2011). *Guía de evaluación de la calidad de los Objetos de Aprendizaje producidos en la Universidad de las Ciencias Informáticas* (Tesis doctoral inédita). Universidad de las Ciencias Informáticas.



## IMPORTANCIA DE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y LAS REDES SOCIALES EN EL TRABAJO EDUCATIVO

### IMPORTANCE OF THE INCORPORATION OF ICT AND SOCIAL NETWORKS IN EDUCATIONAL WORK

Berta Irailis Yanes Watson [bertairis@uci.cu](mailto:bertairis@uci.cu)

Marlies Alegría Puertas [malegría@uci.cu](mailto:malegría@uci.cu)

Eddy Mc Donald Torres [torres@uci.cu](mailto:torres@uci.cu)

#### RESUMEN

La comunicación social ha trascendido la realidad cotidiana y evolucionado la manera de relacionarse. La necesidad de comunicarse del hombre ha hecho que este transformara los medios para lograrlo hasta llegar hoy día a las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC). Las TIC han alcanzado un desarrollo vertiginoso en Cuba en los últimos años, con gran aumento en la utilización de las redes sociales. A pesar de las limitaciones tecnológicas más cubanos utilizan Facebook, Twitter y otras redes sociales como vía de comunicación con el mundo, siendo utilizada por médicos, científicos, estudiantes, profesionales, periodistas, artistas, escritores, empresas, centros de investigación y muchos más. En la sociedad actual se reconoce el papel desempeñado por las TIC como núcleo central de una transformación multidimensional que experimenta la economía y la sociedad.

**PALABRAS CLAVE:** Educación, redes sociales, tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC), trabajo educativo

#### ABSTRACT

Social communication has transcended the daily reality and has evolved the way for human relationship. The human, because the need of communication, has transform the means of communication until what today is known as the Technologies of Information Technology and Communications (ICT). In Cuba, the ICT have reached a quick development in recent years, with great increase in the use of social networks. Despite the technological limitations in Cuba, a lot of Cubans (doctors, scientists, students, professionals, journalists, artists, writers, etc.) are using Facebook, Twitter and other social networks. In today's society, the role played by ICT is recognized as the central nucleus of a multidimensional transformation that takes place in the economy and society.

**KEY WORDS:** Education, social networks, computer and communications technologies (ICT), educational work

#### INTRODUCCIÓN

Desde épocas muy remotas donde tuvo lugar la existencia del hombre y al formarse las sociedades primitivas, ocurren las primeras manifestaciones de comunicación en el establecimiento de las relaciones humanas. Lo anterior permite afirmar que la comunicación es un proceso esencial de la actividad humana, que a través de todos los tiempos ha tenido cambios que dependen de las condiciones históricas concretas en las que se ha desarrollado el hombre.



El fin del siglo XX, en particular, ha estado marcado por una gran convergencia tecnológica. Esta convergencia tiene su mayor exponente en el vertiginoso crecimiento alcanzado por Internet, red de comunicaciones de alcance global que ha facilitado en gran medida el acceso a información proporcionada por cualquier servidor a nivel mundial, favoreciendo además la interacción entre personas ubicadas en espacios físicos diferentes.

En el mundo actual, junto con el crecimiento significativo del volumen de información, se amplía constantemente la tecnología para transmitirla. Los medios que se utilizan son diversos. En Cuba los medios audiovisuales como apoyo a la educación, han pasado vertiginosamente de ideal a una palpable realidad. El perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación aspira situar a las instituciones educacionales cubanas a la altura del desarrollo actual. El mundo cambia, el avance de la ciencia y la técnica es vertiginoso y estas no pueden quedarse a la zaga, todo lo contrario, deberán ir delante de su tiempo preparando al hombre para la vida. Por tal razón el objetivo de esta investigación es expresar la importancia de la incorporación de las TIC y las redes sociales al trabajo educativo de los docentes en la educación superior cubana.

La estrategia investigativa utilizada en el presente estudio se desarrolló a partir de un tipo de investigación descriptiva. En la realización de esta se utilizó un sistema de métodos y técnicas de la investigación educativa con sus correspondientes instrumentos lo que permitió realizar un análisis crítico de la información recopilada. Siendo los métodos del nivel teórico el analítico-sintético: posibilitó entender la importancia y la particularidad de la utilización de las TIC en la educación a partir de la bibliografía revisada. El inductivo-deductivo: permitió establecer generalizaciones, en cuanto al procesamiento teórico de la información a partir del análisis particular de los criterios de diferentes autores.

El histórico-lógico: proporcionó recopilar información sobre la relación existente entre comunicación, TIC, redes sociales y educación. Del nivel empírico se realizaron entrevistas a especialistas con experiencia pedagógica, con el objetivo de conocer sus valoraciones acerca de la importancia del uso de las TIC en el proceso docente educativo. El análisis de documentos: posibilitó la recopilación de los fundamentos teóricos del tema mediante la utilización de diferentes bibliografías que hicieron posible un análisis detallado del mismo.

### **Algunas cuestiones sobre la comunicación y las Tics en el ámbito escolar**

Desde el surgimiento de la humanidad, el hombre necesitó vivir en colectivo precisando también de la comunicación con sus semejantes para lograr su adaptación al medio y transformarlo mediante el trabajo, según sus necesidades y posibilidades, lo que fue proporcionando de manera gradual su desarrollo como especie. La importancia de la comunicación es obvia. Los humanos son un ser social por naturaleza y la comunicación es una necesidad casi programada, una manera intuitiva de relacionarse, de colaborar y de transmitir su experiencia. La comunicación es el proceso de transmisión de información entre un emisor y un receptor que decodifica e interpreta un determinado mensaje. La comunicación deriva del latín *communicatio* que significa compartir, participar en algo o poner en común. Por tanto, la comunicación es una



importante vía para la promoción humana, a la vez que una manera esencial de expresión de la personalidad.

Desde sus orígenes hasta hoy son diversas las formas que el hombre ha utilizado para comunicarse con sus semejantes: chillidos, gestos, mímicas, pinturas, hogueras, sonidos emitidos con cuernos de caza, golpes de campanas, refracciones del sol con objetos brillantes, el lenguaje articulado y actualmente el uso de las TIC y las redes sociales.

En la última década se aprecia un aumento desmesurado en la utilización de las TIC y las redes sociales. Según el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT, 2019) las TIC se definen como “el conjunto de medios (radio, televisión, telefonía, etc.) de comunicación y las aplicaciones de información que permiten la captura, producción, almacenamiento, tratamiento, y presentación de informaciones en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética”.

Grande, Cañón y Cantón (2016)

De manera sintética entendemos las TIC como las herramientas tecnológicas digitales que facilitan la comunicación y la información, cuyo perfil en los últimos años se define por su ubicuidad, su accesibilidad y su interconexión a las fuentes de información online. Poseen el potencial para mejorar la sociedad, pero sus desarrollos y avances no necesariamente están guiados por fines altruistas si no que están supeditados a intereses económicos. Su impacto es profundo en nuestra sociedad debido a su inmediatez y ubicuidad.

Las TIC son un fenómeno que ha invadido todos los sectores de la vida, desde el trabajo hasta el ocio, incluyendo los procesos de enseñanza y aprendizaje que se realizan en los diferentes niveles de educación. Han impuesto cambio en las relaciones laborales, económicas, culturales y sociales, así como en la forma de pensar de los propios individuos. Constituyen un poderoso agente comunicador, de influencia social y un medio educativo.

El desarrollo y evolución histórica de la educación, así como la comunicación, está ligado al hombre. La actividad y la comunicación le permiten al sujeto transformar al objeto y transformarse a sí mismo. La actividad como práctica social está sujeta a las condiciones socio-culturales y la educación se destina a promover ese desarrollo socio-cultural y cognoscitivo de las personas. Los estudiantes son el ente social, protagonista y producto de las múltiples interacciones sociales en que se ve involucrado a lo largo de su vida escolar y extraescolar.

Todo acto educativo, incluyendo los realizados con las TIC, consta de todos los componentes conocidos de un proceso de comunicación:

- Siempre hay un emisor - equipo de producción y realización del programa - que es parte de un amplio sistema social que utiliza el canal audiovisual, combina sonidos, imagen y movimiento, para transmitir mensajes codificados. En este caso, son contenidos educativos estructurados, que se seleccionan para alcanzar metas educativas socialmente deseadas y aprobadas. La función principal del contenido transmitido es informar, enseñar, cambiar actitudes.



- Se utiliza un lenguaje o sistema de símbolos que difiere en muchos aspectos importantes del utilizado en los libros o en el lenguaje hablado. Tal lenguaje se dirige a los niveles más concretos de las estructuras cognitivas del individuo. Demanda algo más que las funciones de oír y ver; requiere que a partir de ello los educandos conduzcan su pensamiento hacia la aplicación de lo que oye y ve; por lo que sirve de nexo para la transición entre el nivel sensorial y racional del conocimiento y favorece la asimilación de generalizaciones científicas ya elaboradas de antemano.

La tecnología educativa avanza en dirección a una concreción bien precisa del público destinatario, que constituye el receptor. Los receptores son parte de una subcultura particular, caracterizada por aptitudes, necesidades, deseos e intereses específicos, que tiene carácter activo en el proceso de comunicación. Este proceso tiene lugar en un contexto social y material muy específico, no ajeno para los estudiantes.

Leontiev (1948) plantea que las personas en el proceso comunicativo no sólo intercambian, sino que tratan de elaborar un sentido común. Por tanto, en la codificación y decodificación que se produce en el intercambio entre el emisor y el receptor y que permite la comprensión del mensaje, influyen la edad, la posición social y las características psicológicas de los que participan. Además, se produce una retroinformación que no es transmitida inmediatamente, sino diferida, donde tiene un papel muy importante el educador.

Entonces, debemos preguntarnos: ¿a quién corresponde atender las necesidades que surgen en los estudiantes a partir de los cambios que ocurren en la comunicación desde el incremento de las TIC en la sociedad, y por ende en el ámbito escolar, transformando los procesos de enseñanza y aprendizaje que se realizan en los diferentes niveles de educación, incluido a distancia y en red, superando todo tipo de fronteras?

Es evidente que, al educador, cuyo papel es insustituible, pues transmitir una información no garantiza que la misma sea comprendida ni aceptada; por tanto, la comunicación del profesor con los escolares en el proceso de enseñanza aprendizaje crea las mejores condiciones para desarrollar la motivación de los alumnos y el carácter creador de la actividad docente para formar correctamente la personalidad del escolar y lograr la asimilación de la información.

La información se concibe no sólo como ideas, conceptos, conocimientos, sino que incluye también los intereses, estados de ánimo, sentimientos, actitudes que se manifiestan en las personas. En el proceso de comunicación no sólo se transmite y recibe información, sino que cada sujeto es fuente transmisora y receptor-destinatario al mismo tiempo, es un proceso de interrelación.

La comunicación es de gran importancia en el marco del proceso educativo porque el alumno se apropia de la experiencia histórico-social, por ello el profesor al cumplir con la función informativa debe emplear el vocabulario adecuado y los componentes vocales de manera correcta para ejercer una correcta influencia educativa en los estudiantes. El proceso pedagógico es, por excelencia, un proceso comunicativo, en el que las interacciones personales profesor-alumnos y las relaciones entre los educandos tienen un significativo papel en la calidad del aprendizaje y en el tipo de personalidad que se promueve en los estudiantes.



El impacto de las TIC sobre la educación, propicia posiblemente uno de los mayores cambios en el ámbito de la Educación. A través de Internet y de las informaciones y recursos que ofrece, en el aula se abre una nueva ventana que permite acceder a múltiples recursos, informaciones y a comunicarse con otros, lo que ofrece la posibilidad de acceder con facilidad a conocer personalidades de opiniones diversas. Por lo que el uso de las TIC ha facilitado la comunicación y el aprendizaje colaborativo y ha introducido nuevas formas de trabajo entre los actores de los procesos de formación.

En Cuba, la posibilidad de utilizar las TIC con fines educativos crece cada día más y es una coyuntura que no debe evadirse, pero sin descuidar la comunicación entre el estudiante, el profesor y el grupo pues cuando la comunicación involucra activa y afectivamente a los sujetos de la comunicación y promueve en ellos motivos específicos hacia el proceso interactivo, incide en los resultados de todo el proceso docente educativo, resultando determinante en la calidad del aprendizaje y desempeñando un papel relevante en la formación de la personalidad de los educandos.

La tecnología, como tal, es algo bueno y favorece al ser humano en su componente comunicativo y educativo, pero corresponde a los educadores orientarles, enseñarles y explicarles el crecimiento espiritual que pueden adquirir una vez capacitados para hacer uso de ella. A las instituciones educacionales está encomendada, en gran parte, la tarea de enseñar las formas de relacionarse las personas, el internet y las redes sociales es una de ellas, por tanto, un papel fundamental les corresponde a las universidades cubanas para el logro de este objetivo, con el apoyo de todas las fuerzas vivas de la sociedad.

Tello, Díaz-Maroto y Cascales (2015) refieren que los profesores son las principales figuras que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto, se deben actualizar en el uso adecuado de las TIC.

Los educadores deben conocer todas las oportunidades que tienen en su trabajo para colaborar en ello y cumplir este objetivo educacional, sin perder de vista que el estudiante es un ser bio-psico-social por lo que la empatía y la comunicación del profesor es básica para el desarrollo del alumno. Son innumerables los beneficios que brindan las TIC: rapidez en la obtención de resultados, almacenamiento de grandes volúmenes de información, facilidades para encontrar información adecuada y actualizada. Conocer Internet, sus riesgos y conductas adecuadas ante su uso deben ser temas de diálogo en las escuelas y la familia para desarrollar una actitud positiva y responsable en el uso de la red.

En la actualidad, la educación superior cubana está enfrascada en mantener su modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora, integrada a la sociedad y profundamente comprometida con la construcción de un socialismo próspero y sostenible. Para ello hay que lograr transformaciones de calidad en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC. Estas transformaciones han de expresarse fundamentalmente en la renovación de concepciones y prácticas pedagógicas que implican reformular el papel del docente y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales. En este sentido se deben prestar especial atención al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones pues los profesores desde distintos centros docentes, comparten



diversos recursos digitales educativos y aprecian la relevancia que ha adquirido la Internet en la vida de los seres humanos y los modos de actuación responsables en el uso de la red.

### **Importancia de la incorporación de las Tics en el trabajo docente educativo de las universidades**

La utilidad de las TIC desde el punto de vista social es irrefutable, independientemente de lo que puedan enseñar. La familia y los amigos se reúnen alrededor de ellas para ver programas que luego son temas de conversación y experiencias compartidas. Además, el acceso a grandes bases de datos en Universidades y Bibliotecas, la enseñanza a distancia, la colaboración desinteresada entre centros de investigación o el empleo de la telemedicina son ejemplos del infinito universo de posibilidades que pueden brindar estas tecnologías y que hoy enaltecen la condición humana; es decir, tiene un carácter funcional, aparte del que tiene como medio de entretenimiento o como medio de enseñanza.

En Cuba, debido a los efectos del bloqueo y las características estructurales de la economía, matizadas por la falta de actualización en la estructura que permite las conexiones, hubo retraso al acceso de las TIC desde su expansión por el resto del mundo. A pesar de ello se ha identificado desde muy temprano la conveniencia y necesidad de dominar e introducir en la práctica social las TIC y lograr una cultura digital como una de las características imprescindibles del hombre nuevo.

La Revolución desde su triunfo ha hecho grandes esfuerzos por garantizar una educación para todos, pero también por elevar su calidad, de ahí la importancia de perfeccionar la educación, Martí (1863) afirmó:

Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote, es preparar al hombre para la vida. (p.225)

Acerca de las TIC, Castro (1984) expresó:

Creo que será fundamental, ya que hemos alcanzado estos logros, ya que hemos avanzado hasta aquí, que miremos a largo plazo, y prestemos la mayor atención a la enseñanza y a la utilización de las técnicas de computación, para ello hay que preparar a los maestros, hay que empezar por las universidades, de lo contrario será imposible en el futuro mejorar algo sin el uso de las computadoras. Hoy día existe la posibilidad de tener al día cada cifra, cada dato, cada rama, cada cosa y actualizar la información constantemente mediante programas de computación. El desarrollo industrial y social requiere que nos posesionemos ambiciosamente de esas técnicas, y también que desarrollemos la producción de los equipos necesarios, que tienen, repito, una importancia tremenda en todos los aspectos.

A partir de la idea de Fidel comenzó la utilización de medios audiovisuales y de computación en las escuelas cubanas, lo cual generó la necesidad de producir programas de televisión destinados a los centros escolares. Para asegurar la recepción de estos programas, todos los centros de enseñanza general están dotados con un televisor en cada aula como asesores del programa audiovisual. El 100% de los centros educacionales del país usan las TIC como apoyo a los programas de clases, utilizan las aplicaciones de los Software Educativos y las universidades cubanas están conectadas



a Internet pues se educa para y con las tecnologías ya que la escuela no debe perder su misión de formar acorde a su época.

El impacto social de las TIC toca muy cercanamente a las universidades cubanas, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender. Actualmente en Cuba se desarrolla un arduo trabajo a favor de la calidad de la educación y del desarrollo de la cultura del pueblo cubano. Por tal razón la utilización de las TIC en el proceso docente educativo de las universidades parte de los principios y valores fundamentales de su sistema social. Está encaminado a la preparación de las nuevas generaciones en los conocimientos básicos informáticos, aprovechando sus potencialidades para contribuir a una correcta concepción científica del mundo, a una adecuada organización del conocimiento, a la relación sujeto-sujeto, la formación de valores y la relación interdisciplinaria.

La educación superior cubana utiliza la ciencia y la técnica en pos del desarrollo, el progreso y el bienestar de los hombres y mujeres de la sociedad pues se subordina el fruto de la actividad humana a los intereses vitales de la sociedad como un todo. El fin último del conocimiento es servir a la práctica, contribuir a la solución de los problemas en cualquiera de las esferas de la vida de la sociedad. Sin embargo, si nos atenemos al hecho evidente de que el avance incesante de la tecnología no parece tener freno, el reto de los centros educacionales y en particular de las universidades radica en prepararse como institución y preparar a su vez a sus educandos en la adaptación de los cambios de manera rápida y efectiva con un mínimo gasto de recursos humanos y materiales. Entre las claves fundamentales para el éxito está lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para estudiantes y docentes. Es necesario aprender a usar las nuevas tecnologías y usarlas para aprender.

Comenius (1922) decía que era necesario unir lo agradable con lo útil, estimular la curiosidad, despertar una intensa sed de saber y un ardiente celo por el estudio. Para un país subdesarrollado como Cuba, la necesidad de elevar cada día la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje es un reto permanente. La realidad es objetiva, existe fuera e independientemente del hombre, por lo que la fuente del conocimiento no reside en el hombre mismo, sino en la realidad que lo circunda y de la que él mismo forma parte. En el curso de la vida el hombre incorpora progresivamente nuevos conocimientos sobre la realidad, convirtiéndolos en nuevos objetos de su actividad creadora, tanto en el sentido teórico, como en el práctico, tanto en su aspecto cognitivo como en el valorativo. Además, el desarrollo supone también el enriquecimiento continuo de los saberes acumulados, su transición recíproca y su movimiento lógico en el tiempo.

El aprendizaje debe ser comprendido como un proceso activo e integral del sujeto en la construcción del conocimiento y no como la reproducción de una información construida fuera de él y transmitido mecánicamente. El aprendizaje activo y creativo exige el desarrollo de una elevada motivación personal hacia este proceso, en el cual tiene un lugar especial el tipo de relación comunicativa que se establezca para el desempeño de la actividad.

Morales, Trujillo y Raso (2015) concluyen que con las mejoras que proporciona la integración TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje se facilita la gestión y





construcción del conocimiento por parte del alumnado y se mejora la calidad del aprendizaje.

Para el profesor, las TIC constituyen un medio importante a tener en cuenta en el desarrollo del proceso pedagógico, sin embargo, debe tenerse cuidado en la selección de los materiales a utilizarse en las clases o actividades extraescolares. La selección de un material didáctico para satisfacer las demandas del proyecto educativo o clase, debe especificarse de modo general e indicar su grado de adecuación al contenido que se quiere desarrollar, ajustar del tema y el contenido que se pretende con el programa concordar el programa a la edad, al nivel de interés de los destinatarios y al tratamiento original. Debe garantizar calidad técnica y expresiva, en función de los objetivos planteados.

Para encontrar mejores opciones en cuanto al manejo de las TIC y los recursos educativos a utilizar en el proceso pedagógico el profesor debe: observar previamente el material, revisar la correspondencia con el programa de estudio, seleccionar los aspectos que requieran especial atención, establecer la relación con tareas o actividades a realizar los estudiantes posteriormente, buscar información adicional para ampliar la información y elaborar la guía de observación para los estudiantes.

Es tarea de los educadores utilizar las TIC como medios para proporcionar la formación general y la preparación para la vida futura de sus estudiantes, contribuyendo al mejoramiento en el sentido más amplio de su calidad de vida. En la mayoría de los casos los alumnos conocen de las potencialidades de las TIC fuera del ámbito escolar, pero aun así es necesario que en el ámbito educacional se gane conciencia de que el empleo de estos medios, impondrán marcadas transformaciones en la configuración del proceso pedagógico, con cambios en los roles que han venido desempeñando estudiantes y docentes.

Nuevas tareas y responsabilidades les esperan. Los primeros tendrán que estar más preparados para la toma de decisiones y la regulación de su aprendizaje y los segundos para diseñar nuevos entornos de aprendizaje y servir de tutor de los estudiantes al pasarse de un modelo unidireccional de formación, donde él es el portador fundamental de los conocimientos, a otro más abierto y flexible donde la información se encuentra en grandes bases de datos compartidas por todos.

Hernández (2017) afirma:

Dentro de los roles que asumen cada agente educativo, los estudiantes actuales, utilizan las herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje; esta evolución surgió desde las primeras concepciones con la calculadora, el televisor, la grabadora, entre otras; sin embargo, el progreso ha sido tal que los recursos tecnológicos se han convertido en recursos educativos, donde la búsqueda por mejorar el aprendizaje trae consigo la tarea de involucrar la tecnología con la educación.

En la actualidad el nuevo paradigma educativo está centrado en el estudiante y el aprendizaje, lo que implica cambios en las tareas profesionales del docente. De allí que se debe adaptar su perfil profesional a las nuevas exigencias del contexto, en especial por las derivadas de las TIC (Zempoalteca, Barragán, González y Guzmán 2017).

La introducción de las TIC en el proceso docente educativo de las universidades tiene gran repercusión en la expansión de procesos formativos que utilizan la modalidad a



distancia y semipresencial por la posibilidad de aumento de la interacción entre el profesor o tutor y el estudiante, la posibilidad de acceso en el momento y lugar deseado, la adecuación a las características personales de los que se benefician del programa de formación.

El uso de las TIC se ha introducido en la educación con una mejora continua en los procesos de enseñanza aprendizaje para que los alumnos, a mediano plazo, se incorporen al mercado laboral y sean un personal que enfrente el mundo competitivo (Alcibar, Monroy y Jiménez, 2018)

Las tecnologías educativas tienen una responsabilidad relevante en la evolución de las universidades. Paredes-Parada (2018) afirma que en todas las universidades es necesaria la formación inicial docente en TIC.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el uso de Internet han significado a escala mundial un salto vertiginoso en el desarrollo científico técnico. Desde su llegada a los escenarios cubano se han convertido en un elemento indispensable para lograr eficiencia y han transformado la manera de trabajar al potenciar los logros que en materia de educación ha alcanzado la Revolución y son utilizadas para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes de un proceso educativo, sea este presencial, completamente a distancia o de una naturaleza mixta.

## CONCLUSIONES

En los momentos actuales la Educación asume un extraordinario reto: la preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionan con gran rapidez. Las TIC se han convertido en herramientas que permiten masificar los procesos de divulgación promoción, formación y desmitificación de la ciencia, la tecnología y los conocimientos en general. El uso de recursos informáticos y audiovisuales de carácter educativo, de apoyo al proceso docente, guiado por la comunicación ha contribuido a la formación integral de los estudiantes.

Con el desarrollo de las TIC se puede tener acceso a diferentes contenidos y estas sirven de soporte para las actividades formativas de docentes y alumnos. No es necesario que se desarrollen “cara a cara”, pues permiten el desarrollo de acciones educativas sin necesidad de que docentes y alumnos coincidan en el espacio o en el tiempo, pero siempre se necesita de la comunicación, la cual puede desarrollarse a través del lenguaje oral, escrito, hipertextual o audiovisual.

La presencia de las TIC en el trabajo educativo es vital en la formación de las presentes y futuras generaciones, sobre todo reforzando la comunicación pues los resultados de todo el proceso docente educativo adquiere una singular significación cuando se ha establecido una adecuada relación maestro alumno.

## REFERENCIAS

Alcibar, M. F., Monroy, A. y Jiménez, M. (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior. *Información tecnológica*, 29(5), 101-110. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500101>



- Amós, J. (1922). *Didáctica Magna*. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación
- Castro, F. (1984). Discurso en el acto central por el XXXI Aniversario del asalto al cuartel Moncada. Cienfuegos, Cuba.: Versiones Taquigráficas - Consejo de Estado. *Recuperado de* <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1984/esp/f260784e.html>
- Grande, M., Cañón, R., y Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: Evolución del concepto y características. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, (6), 218-230. Recuperado de: <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/3513>
- Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT). (2019). Tecnologías de la información y las comunicaciones. *Enciclopedia Colaborativa Cubana EcuRed* [versión electrónica]. La Habana, Cuba: Joven Club (Grupo Técnico de EcuRed), <https://www.ecured.cu/>
- Hernández, R.M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325 - 347 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Leontiev, A.N. (1948). *El desarrollo psíquico del niño de edad preescolar*. Moscú-Leningrado: ACP de la RSSFR
- Martí, J.J. (1963). *Obras Completas, 8*. La Habana, Cuba: Nacional de Cuba
- Morales, M., Trujillo, J. M., y Raso, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 103-117. doi: 10.12795/pixelbit.2015.i46.07
- Paredes-Parada, W. (2018). Buenas prácticas en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en universidades ecuatorianas. *Ciencia, docencia y tecnología*, (57), 176-200. Recuperado en 08 de junio de 2019, de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1851-17162018000200008&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17162018000200008&lng=es&tlng=es)
- Tello, I., y Cascales, A. (2015). Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: análisis de las competencias TIC en los docentes. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 18.2 (2015): 355-383
- Zempoalteca, B., Barragán, J. F., González, J. y Guzmán, T. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 80-96. <https://dx.doi.org/10.18381/Ap.v9n1.922>



## **NECESIDAD DE POTENCIAR DESDE LA VIRTUALIDAD LA FORMACIÓN CULTURAL EN LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

### **NEED TO POTENTIATE FROM VIRTUALITY CULTURAL TRAINING IN THE UNIVERSITY COMMUNITY IN THE UNIVERSITY OF COMPUTER SCIENCES**

Dieter Reynaldo Fuentes Cancell [dieter@uci.cu](mailto:dieter@uci.cu)

Odiel Estrada Molina [oestrada@uci.cu](mailto:oestrada@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La extensión universitaria es un proceso transversal a los demás procesos sustantivos de la educación superior cubana, por lo cual la influencia de diversos agentes es vital para su correcta gestión. La introducción de las tecnologías de la información y de las comunicaciones para la formación cultural de la comunidad universitaria desde la extensión, es una de las exigencias actuales debido a las tecnologías emergentes para lo cual, nuevos enfoques pedagógicos emergentes han sido incorporados a las ciencias de la educación. En esta ponencia se justifica la necesidad de fortalecer desde la virtualidad la formación cultural en la comunidad universitaria en la Facultad de Ciencias y Tecnologías computacionales de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

**PALABRAS CLAVE:** estudio exploratorio; extensión universitaria; virtualización educativa

#### **ABSTRACT**

En un solo párrafo (Arial, 12 puntos). El resumen tiene como objetivo orientar al lector a El resumen debe contener información concisa acerca del contenido (principales resultados, métodos y conclusiones); no exceder de las 250 palabras (en español e inglés). Las palabras claves del texto estarán entre tres y cinco (en español e inglés).

**KEY WORDS:** palabras 1, palabras 2, palabras 3, palabras 4, palabras 5

#### **INTRODUCCIÓN**

Dentro de la conformación y estructura de las comunidades universitarias (campus universitario) se desarrollan procesos comunicacionales, que tienen una influencia en la cultura y educación de sus ciudadanos; de una manera formal o informal se va desarrollando la formación cultural la cual es asimilada por sus actores, como consecuencia del vínculo con las redes o los medios de comunicación con los cuales interactúa.

La formación cultural constituye un proceso que ha estado condicionado a lo largo de los años por el vínculo que se establece entre el sujeto y las influencias que éste recibe como resultado de su interacción con medios externos: los medios de comunicación, los agentes de socialización u otros que inciden sobre su comportamiento.

Dentro de los principales agentes de socialización que repercuten en esa formación cultural se encuentra la familia, la sociedad y la escuela; ésta última convirtiéndose en el medio fundamental en el que el individuo comienza a incorporar de manera intencionada y formal todos aquellos conocimientos y saberes que tributan a su



formación como individuo o a su desempeño profesional en un área determinada del conocimiento.

Como consecuencia del desarrollo científico - tecnológico alcanzado en la Sociedad, así como la correspondencia e influencia que ejercen éstos en los actores sociales, se han adoptado de manera progresiva, modernas formas de hacerles llegar la información o el conocimiento a las personas; en este sentido es notable como la sociedad del conocimiento se ha convertido en una forma moderna en la que se complementan: conocimiento – comunicación y cultura.

La adopción de nuevas formas o el apropiamiento de los nuevos entornos sociales creados como consecuencia del desarrollo científico – tecnológico, posibilita que hagamos un uso más inteligente de éstos en función del proceso docente – educativo en las diferentes enseñanzas de la educación asistida o la formación cultural e integral de las personas que sin estar vinculadas a un proceso formativo también son receptoras de la información que brindan los entornos como: las redes sociales, las fuentes oficiales de información ( prensa digital o escrita) entre otros.

La educación desde su concepción más amplia no solo puede verse reflejada como la educación formal o asistida, en la actualidad las formas de asimilar el conocimiento han variado; porque precisamente los medios en los cuales se apoyaba el proceso docente han ido cambiando y desde otros entornos y bajo otros métodos la educación también es asimilada.

Uno de los procesos sustantivos en el cual se trabaja para potenciar una formación cultural en los estudiantes universitarios, es la denominada extensión universitaria, realizándose transformaciones en correspondencia a la introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs).

La extensión universitaria “...el proceso que, como parte del sistema de interacciones Universidad Sociedad, tiene el propósito de promover la cultura en la comunidad intra y extra universitaria para interrelacionado con los demás procesos principales de la educación superior, contribuir a su desarrollo cultural” (Ministerio de Educación Superior, 2004). Por lo cual se le concede un carácter estratégico para la elevación creciente de la calidad de vida de la comunidad universitaria en la interacción con la sociedad.

La labor extensionista constituye como afirma Hernández, Díaz y María (2018),

el reto al cual se enfrentan los educadores y demás trabajadores de este centro, donde tiene la misión de: Promover cultura en su más amplia acepción, desde una diversidad de otros pueblos, para la comunidad universitaria y la sociedad, a partir de una gestión eficiente y eficaz en la formación de médicos para el mundo, e integrada con los procesos de formación e investigación, con la participación activa de profesores, estudiantes, trabajadores y la comunidad extrauniversitaria. Dándole respuesta a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés, proveedores de valores y comprometidos con la sociedad y su transformación (p. 2).

En este sentido, la Universidad como centro educativo formador y educador de la próxima generación de profesionales aptos para transformar la sociedad, está encargada de crear espacios socioeducativos en varias direcciones: pregrado,



posgrado; la extensión (vínculo universidad – sociedad y su impacto en el desarrollo local); la investigación y la transformación de su propia comunidad.

En este último aspecto, diversos escenarios educativos se diseñan para su diagnóstico, prevención, transformación y evolución, con la participación de diversos actores en áreas como la psicopedagogía, sociología, psicología y la comunicación social, todos con el mismo fin: contribuir al desarrollo de la personalidad de los miembros de la comunidad universitaria acorde a lo establecido en las políticas instruccionales, los pilares de la educación universitaria con carácter partidista y en correspondencia claro está, con las particularidades de cada sujeto y de la comunidad en sí.

El Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, establece en las proyecciones del Programa nacional de extensión universitaria (s/f), diversas dimensiones, entre las que se destacan:

- Dimensión extensionista del enfoque integral para la labor educativa y político-ideológica: orientado, entre otros objetivos, al perfeccionamiento de la gestión de la dimensión extensionista del enfoque integral del trabajo educativo en las estrategias de la universidad, las facultades, las carreras y los Centros Universitarios Municipales.
- La extensión desde las formas organizativas del proceso docente: el cual potencia el desarrollo de proyectos extensionistas asociados a la cultura general integral desde las propias formas organizativas del proceso docente.
- Resultados de la ciencia y la innovación tecnológica. Orientado a desarrollar proyectos extensionistas asociados a la promoción de la ciencia y la tecnología desde el proceso docente.
- Actividades extracurriculares para el desarrollo cultural integral de los estudiantes. Incrementando las opciones extracurriculares orientadas al desarrollo de aficiones en los estudiantes a partir de conceptualizar al aficionado como aquel que de manera sistemática sea capaz de apreciar, disfrutar y promover la obra cultural, artística y literaria, la cultura física y el deporte y el empleo sano y culto del tiempo libre.
- Creación y consolidación de las instituciones culturales universitarias. Su propósito es elevar el nivel cualitativo de las instituciones culturales existentes y el nivel de exigencia para categorizar las que aspiren a ser clasificadas como tal y dar prioridad al fomento de instituciones con perfil artístico-literario, deportivo y científico con el objetivo de promover la sensibilidad por la cultura, especialmente en aquellas que incentiven la participación de los estudiantes universitarios.
- Desarrollo sociocultural comunitario. Su objetivo central, es la creación y desarrollo de proyectos extensionistas con la participación de estudiantes y profesores y trabajadores al trabajo comunitario.
- Superación cultural de los profesionales universitarios y de la población: Promover la superación cultural, por medio del sistema de educación postgraduada y los cursos de extensión universitaria, dirigida a los profesionales del territorio y a la población en general acerca de los avances científicos,



tecnológicos, el arte y el deporte y las estrategias de desarrollo económico, político, social y cultural del territorio y el país.

- Comunicación social, difusión y divulgación. La cual está dirigida a desarrollar proyectos dirigidos a crear y promover la imagen e identidad corporativa de cada Centro de Educación Superior y de la Educación Superior en su conjunto, potenciando el estudio y elaboración de imagen corporativa, su manual de identidad y su aplicación.

Las dimensiones de este programa, se expresan en su unidad, en este sentido, teniendo en cuenta la Superación cultural de los profesionales universitarios y de la población y la Comunicación social, difusión y divulgación, es una exigencia (entre otras) del MES (Programa nacional de extensión universitaria (s/f)) a las instituciones de educación superior en Cuba:

- Potenciar el uso de las TIC como vía más amplia y racional para procesar y difundir la información, tanto hacia el medio interno de la universidad como hacia su entorno, en función de enriquecer las formas tradicionales de la divulgación y difusión que se emplean en los Centros de Educación Superior (radio universitaria, boletines, propaganda gráfica, televisión universitaria, entre otras).
- Fortalecer la integración efectiva con los medios de difusión masiva del territorio y la nación (prensa plana, radial y televisiva) para dar a conocer el quehacer universitario y mantener actualizada a la comunidad interna del quehacer social.
- Potenciar la realización de acciones para el desarrollo de habilidades comunicativas dirigidas a la comunidad universitaria.

Para lo cual es una política a instrumentar en cada universidad, el empleo de las Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TICs) para fomentar en la comunidad universitaria, una adecuada formación cultural.

Dos definiciones son importantes en esta área, cultura y formación cultural, en este sentido, se asume:

Cultura: “Todo el sistema de creación del hombre, tanto material como espiritual que adquiere significación social, y como categoría revela la medida en que el hombre domina las condiciones de su existencia, a través de formas histórico concretas”, (Guadarrama, 2006).

Se reconoce el carácter transdisciplinar de la cultura, que como proceso que abarca las diversas esferas de la actividad social, e identifica en ellas las formas de intervención de los sujetos, fuente y modo de desarrollo, se concreta en lo humano como su rasgo esencial, componente y proceso natural, que asume los modos de cómo se han constituido los ideales de los hombres en sociedad, y que se expresa en la tríada cultura–sociedad–desarrollo humano.

Formación cultural en instituciones educativas. Proceso interdisciplinario, sistémico e intencionado para el desarrollo de la personalidad del sujeto, teniendo en cuenta las actividades socioculturales de formación; difusión; artísticas y lúdicas, (Rodríguez, 2009), Rojas, González y Martínez (2018).



En el caso particular en las Ciencias de la Educación y dentro de ella la Educación Virtual, se han introducido en Cuba y a nivel internacional, diversas alternativas educativas para contribuir a la formación cultural de la comunidad universitaria desde la extensión universitaria mediante la comunicación social, difusión y la divulgación. Ejemplo de ello son: González (1996), Gómez (1997), Alshuwaikhat y Abubakar (2008), Boyko y col., (2012), Galpin, Whittington, Bell, Kakabadse y Fleur (2015), Guibert y Sánchez (2016), Ramos, Gómez y Montaña (2016), Adam, Martin y Boon (2018), Claeys-Kulik y Ekman–Jorgensen (2018), Hernández, Díaz y María (2018), De Pablos (2018), Ulloa y Almuiñas (2018) y Ramos-Monge, Llinàs y Barrena (2019).

En estas investigaciones, se establecen como regularidades la necesidad de establecer:

- Políticas institucionales a nivel de universidad, facultad y de proyectos extensionistas para la formación cultural de la comunidad universitaria.
- Acciones educativas con carácter de proceso o sistémico para la promoción cultural intencionada pedagógicamente a través de las redes sociales digitales; portales web comunitarios y la televisión universitaria.
- Orientaciones educativas y didácticas para la elaboración de materiales y recursos educativos digitales, tales como: noticias periodísticas y recursos audiovisuales para la web, las redes sociales digitales, la radio y la televisión universitaria que contribuya a la formación cultural de la comunidad universitaria desde la comunicación institucional y en articulación de los procesos sustantivos.

En este sentido se debe garantizar la interacción e interactividad entre los materiales y recursos educativos digitales; la comunidad universitaria y los responsables de la gestión de dichos recursos.

Teniendo en cuenta estos referentes teórico – metodológicos se realizó estudio exploratorio preliminar desde enero 2019 – octubre 2019 en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales (FCITEC) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), en la que se pudo confirmar que:

- Existe una estrategia de comunicación institucional coherente con la estrategia establecida por la Dirección de Comunicación de la UCI, y en correspondencia a ella se creó en Equipo de Comunicación Institucional que atiende el Portal Web Comunitario y las cuentas institucionales en redes sociales digitales: Facebook y Twitter.
- Existe una política editorial que rectora el proceso de comunicación institucional.
- Se desarrollan proyectos extensionistas y de investigación – desarrollo-innovación.
- Diseño de acciones para potenciar la formación profesional de los profesores y trabajadores en general desde los procesos de formación, extensión universitaria e investigación.





Sin embargo, se pudo detectar:

- Se carecen de orientaciones metodológicas y didácticas para diseñar los materiales y recursos educativos digitales a ser empleados por el Equipo de comunicación de la facultad, con el fin de contribuir a la formación cultural de la comunidad universitaria.
- Se carece de acciones comunicativas y educativas articuladas que orienten el cómo trabajar pedagógicamente desde el Portal Web Comunitario y las redes sociales digitales, la formación cultural universitaria.

Las carencias detectadas permiten afirmar que en la FCITEC de la UCI no se logra potenciar suficientemente desde la virtualización educativa hacia una formación cultural en la comunidad universitaria.

Al identificar dichas limitantes en el orden empírico se realizó un análisis de contenido a investigaciones de maestría, de doctorados y de publicaciones en revistas de reconocido prestigio internacional por sus niveles de indexación. Autores como, Galpin, Whittington, Bell, Kakabadse y Fleur (2015), Guibert y Sánchez (2016), Ramos, Gómez y Montaña (2016), Adam, Martin y Boon (2018), Claeys - Kulik y Ekman-Jorgensen (2018), Hernández, Díaz y María (2018), De Pablos Pons (2018), Ulloa y Almuiñas (2018) y Ramos-Monge, Llinàs y Barrena (2019), proponen diversas alternativas desde la virtualización educativa.

Sin embargo, ninguna determina como contribuir a la formación cultural de una comunidad universitaria a través de los medios digitales de comunicación institucional pues están centrado fundamentalmente en el componente científico – investigativo o de los proyectos extensionistas de desarrollo local. En este sentido no comprenden otros aspectos importantes tales como: la apreciación cultural, lo histórico, humanístico y lo artístico.

Estas limitaciones detectadas en el orden empírico y teórico permitieron determinar una línea de investigación para una Tesis de Maestría en Educación Virtual, titulada: Estrategia para la virtualización de la formación cultural en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La cual en su implementación está dando excelentes resultados educativos.

## CONCLUSIONES

Las potencialidades tecnológicas, educativas, comunicativas que tiene la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales (FCITEC) de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), permiten que tenga condiciones necesarias para implementar una estrategia para la virtualización de la formación cultural en su comunidad universitaria.

## REFERENCIAS

Adam, R; Martin, S y Boon, K (2018). University Culture and Sustainability: Designing and Implementing an Enabling Framework. *Journal of Cleaner Production*, 171, 434-445. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617323235>



- Alshuwaikhat, H.M., Abubakar, I. (2008). An integrated approach to achieving campus sustainability: assessment of the current campus environmental management practices. *Journal of Cleaner Production* 16(16), 1777-1785. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652607002545>
- Boyko, C.T, Gaterell, M. R, Barber, A. R, Brown, J, Bryson, J. R; Butler, D; Caputo, S, Caserio, M, Coles, R, Cooper, R. (2012). Benchmarking sustainability in cities: The role of indicators and future scenarios. *Global Environmental Change* 22(1), 245-254. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959378011001567>
- Claeys-Kulik, A. L. y Ekman-Jorgensen, T. (2018). *Universities' Strategies and Approaches towards Diversity, Equity and Inclusion. Examples from across Europe*. European University Association asbl. Brussels, Belgium. Recuperado de <https://eua.eu/downloads/publications/universities-39-strategies-and-approaches-towards-diversity-equity-and-inclusion.pdf>
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (2004). Programa Nacional de Desarrollo de la Extensión Universitaria. La Habana, pp. 4
- De Pablos Pons, J. (2018). Las tecnologías digitales y su impacto en la Universidad. Las nuevas mediaciones. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (2), 83-95, jul. 2018. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/20733>.
- Guibert, M. y Sánchez, Y. (2016). Estrategia educativa para la formación cultural y profesional de los estudiantes de la carrera Educación Preescolar. *Revista EduSol* 16 (57), pp. 40 – 54
- Gómez, M. (1997). *Estrategia de Extensión Universitaria en el Instituto Superior Pedagógico de Holguín "José de la Luz y Caballero"*. (Tesis de Maestría inédita). Instituto Superior Pedagógico de Holguín "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.
- González, G. R. (1996). *Un modelo de extensión universitaria para la extensión universitaria. Su aplicación a la Cultura Física y el Deporte*. (Tesis doctoral inédita). Instituto Superior de Cultura Física "Manuel Fajardo", La Habana.
- Guadarrama, P. (1998). *Humanismo, marxismo y posmodernidad*. Edit. Ciencias Sociales, La Habana.
- Galpin, T., Whittington, J.L., Bell, G., Kakabadse, N. y Fleur, M. (2015). Is your sustainability strategy sustainable? Creating a culture of sustainability. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society* 15(1). Recuperado de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CG-01-2013-0004/full/html>
- Hernández, O; Díaz, L y María, L. B (2018). La promoción cultural desde la Extensión Universitaria en la formación del profesional de la salud. *Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018*



- Leal, E., Martínez, X. y Rodríguez, N. (2018). La cultura como vía para fortalecer la dimensión educativa del proceso de formación universitaria. *EDUMECENTRO* 10(1), 229 – 235. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v10n1/edu16118.pdf>
- Programa nacional de extensión universitaria (s/f). Ministerio de Educación Superior. República de Cuba. Recuperado de [https://www.mes.gob.cu/sites/default/files/documentos/EU\\_PNEU.pdf](https://www.mes.gob.cu/sites/default/files/documentos/EU_PNEU.pdf)
- Ramos, F. L., Gómez, L. T. y Montaña, M. (2016). *Formación integral y cultura universitaria. La cultura universitaria como campo relacional y formativo para el desarrollo humano integral y sustentable*. Universidad de La Salle. Colombia.
- Ramos-Monge, E, Llinàs, F. J. y Barrena, J. (2019). Drivers and barriers of university social responsibility: integration into strategic plans. "World review of entrepreneurship, management and sustainable development". *Recuperado de* <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/114981>
- Rodríguez, M. (2009). La formación cultural. *Cuadernos de Educación y Desarrollo* 1 (3), Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/03/mrn.htm>
- Rojas, A., González, M. y Martínez, A. (2018). Concepción pedagógica del proceso de formación para la gestión de la extensión universitaria en el año académico. *Revista Universidad y Sociedad*, 10(3), 349-359. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202018000300349&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000300349&lng=es&tlng=es)
- Ulloa, F. y Almuiñas, J. L. (2018). La extensión universitaria orientada a la promoción de la cultura artística: un reto de las instituciones de educación superior de América Latina. *Revista Cubana de Educación Superior* 37(1), 19-36. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142018000100002&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100002&lng=es&tlng=es)



## **PROPUESTA DE CURSO DE MICROSOFT EXCEL PARA LOS PROFESORES DE LA FACULTAD PREPARATORIA**

## **PROPOSAL OF COURSE OF MICROSOFT EXCEL FOR THE PROFESSORS OF THE PREPARATORY ABILITY**

Edelsys Castañeda Blanco [edelsys.castab@fp.sld.cu](mailto:edelsys.castab@fp.sld.cu)

Miguel de Jesús Solís Pellicer [msolis@nauta.cu](mailto:msolis@nauta.cu)

Olaida A Cedeño Reyes [olaidacreyes@infomed.sld.cu](mailto:olaidacreyes@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

Este trabajo está encaminado a confeccionar un curso que facilitará la preparación de los docentes en el conocimiento de una de las aplicaciones de Microsoft Office este software educativo que permitirá solucionar problemas relacionados con la utilización del tabulador electrónico, la pertinencia radica en la elaboración de un Curso de Microsoft Excel, mediante un sitio web, puesto a disposición de los docentes como un producto tecnológico para su autopreparación y como material de consultas. La aplicación de la propuesta favorecerá el desarrollo de una cultura integral de los profesores, lo que contribuirá al perfeccionamiento de su labor docente e investigativa. Para llevar a cabo esta investigación se utilizaron los siguientes métodos: histórico-lógico, análisis y síntesis, inducción y deducción, estudio documental, sistémico estructural y funcional, observación.

**PALABRAS CLAVE:** sitio web, curso estático, Microsoft Excel, capacitación

### **ABSTRACT**

This work is guided to make a course that will facilitate the preparation of the educational ones in the knowledge of one of the applications of Microsoft Office this educational software that will allow to solve problems related with the use of the electronic tabulator, the relevancy it resides in the elaboration of a Course of Microsoft Excel, by means of a website, position to disposition of the educational ones as a technological product for its self-preparation and as material of consultations. The application of the proposal will favor the development of an integral culture of the professors, what will contribute to the improvement of its educational and investigative work. To carry out this investigation the following methods they were used: historical-logical, analysis and synthesis, induction and deduction, structural and functional documental, systemic study, observation.

**KEY WORDS:** site web, static course, Microsoft Excel, training

### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de las Instituciones de Educación Superior de las Ciencias de la Salud, demanda del uso de las nuevas tecnologías (TIC) para dirigir los procesos docentes universitarios con calidad y eficiencia.

La educación ya no es vista únicamente como un instrumento para promover el desarrollo, la socialización y la cultura de las personas, sino como un instrumento de construcción de la identidad nacional o como un medio de construcción de la



ciudadanía. “En este escenario, la formación adquiere una nueva dimensión: se convierte en el factor fundamental del desarrollo económico y social, razón por la cual se multiplican las exigencias de la formación de los profesionales de la docencia, algunas de las cuales se satisfacen en el marco de la institución formadora. Otras, se verán convertidas en capacidades pedagógicas básicas para el desempeño durante la etapa en que el maestro se enfrente a sus tareas con carácter profesional”. Díaz Bombino (2006).

En este sentido, el Reglamento de la Educación postgraduada de la República de Cuba (Res No.132/2004) del MES.(2004)(en su artículo 1,plantea que:“...en la educación de posgrado concurren uno o más procesos formativos y de desarrollo, no solo de enseñanza aprendizaje, sino de investigación, innovación, creación artística y otros, articulados armónicamente en una propuesta docente educativa adecuada a este nivel y en su artículo 9, expresa que la superación profesional tiene como objetivo la formación permanente y la actualización sistemática de los graduados universitarios, el desempeño de sus actividades profesionales y académicas, así como el enriquecimiento de su acervo cultural”.

El profesor de nuestro tiempo necesita estar preparado teórica y prácticamente para el trabajo con los medios de enseñanza y las nuevas tecnologías, por ser éstas, competencias básicas y un reto social que le impone la época actual.

Un uso correcto de los medios, para trabajar los contenidos del currículo, tiene que tener en cuenta las formas de aprender del alumno y las formas de organizar la información de los medios y sobre todo si tenemos en consideración que según Prenski, M.(2001)"Los estudiantes de hoy no han cambiado solo gradualmente con respecto a los del pasado, no han cambiado simplemente su argot, su ropa, sus adornos corporales o su estilo, como había ocurrido hasta ahora entre las distintas generaciones. Ha tenido lugar una auténtica discontinuidad. Podríamos incluso llamarlo una “singularidad”: un acontecimiento que cambia las cosas de manera tan fundamental que no hay vuelta atrás. Esto que damos en llamar “singularidad” es la llegada y rápida propagación de la tecnología digital en las últimas décadas del siglo XX.

Ante esta realidad se requiere una nueva manera de comunicar y gestionar el conocimiento, apoyados en las tecnologías, con el objetivo de optimizar el trabajo académico, para desarrollar determinadas capacidades y competencias. Los docentes, al diseñar el trabajo, investigarán los medios y los documentos culturales, de bienestar social y de equidad. En la Socialización de la Información la educación y la formación se convierten, además, en una prioridad estratégica para las políticas de desarrollo, con todo lo que ello permite.

Martínez (2015), expresó:

“En el nuevo contexto de acrecentamiento de la mundialización y del establecimiento de redes internacionales, las universidades se encuentran ante nuevas posibilidades y desafíos al mismo tiempo. Por ejemplo, desempeñan una función cada vez más importante en las innovaciones. Asimismo, están encargadas de formar la futura mano de obra altamente calificada y de inculcar a los estudiantes las capacidades necesarias para tratar los problemas mundiales. Tendrán que ser flexibles y actualizar periódicamente su saber”.



En la Facultad Preparatoria, están creadas las condiciones para la integración de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje, pero los profesores no siempre están debidamente preparados para impartir las clases utilizando las nuevas tecnologías, por lo que se hace necesario implementar cursos de superación o capacitación para lograr que nuestros estudiantes reciban clases como demanda la nueva universidad. Las posibilidades que ofrece son cada vez mejor valoradas por poseer laboratorios de informática, equipados con novedosa tecnología y acceso permanente a internet, una biblioteca con iguales condiciones de clientes ligeros y máquinas interconectadas a la red de redes en todas las cátedras, laboratorios New Class y oficinas de directivos, los que ofrecen mayores posibilidades que el tradicional sistema de enseñanza-aprendizaje.

Por la inexistencia de laboratorios de asignaturas Física, Química, Biología y la escasez de medios de enseñanza se puede suplir, al menos parcialmente, con la utilización de simuladores, los que para optimizar su utilización requieren de conocimientos básicos de tabuladores electrónicos.

Por otra parte, "La Facultad Preparatoria de la UCMH se constituye en una unidad de Desarrollo e Innovación cuya finalidad es la de elevar la calidad de la preparación de estudiantes extranjeros no hispanohablantes para ingresar en las carreras de Ciencias Médicas e insertarse en el Sistema de Salud y la sociedad cubana mediante el desarrollo y la innovación."<sup>(5)</sup>, por lo que se hace necesario que los docentes e investigadores apliquen pruebas estadísticas para la validación de sus proyectos de investigación. Por todo lo antes expuesto, se propone como objetivo del presente trabajo: elaborar un curso de Microsoft Excel (MS) mediante la creación de un sitio web para la preparación de los docentes de la Facultad Preparatoria.

### **Métodos utilizados:**

**Observación:** a través de este método se pudo conocer la necesidad de un producto tecnológico que favorezca la autopreparación y el estudio de Microsoft Excel de los profesores de la Facultad Preparatoria al navegar por los diferentes contenidos que brinda.

**Histórico-lógico:** permitió estudiar el origen y evolución del problema, mostrar el desarrollo histórico de la temática y la contextualización del contenido. Su evolución ha estado en correspondencia con el desarrollo tecnológico y ha propiciado que los usuarios puedan acceder a la información necesaria y les permita navegar por el sitio web, a partir de los diferentes contenidos que nos brinda el curso.

**Análisis y síntesis:** el producto posee una relación importante entre tecnología (disponibilidad de software y hardware), tratamiento de la información, y necesidades del usuario, lo que exige un análisis cuidadoso de cada elemento para elaborar una herramienta electrónica que cumpla con el objetivo para el cual se propone.

**Inducción y deducción:** el método inductivo se basa en la acumulación de datos cuya tendencia nos permite extrapolar o generalizar el comportamiento de los sistemas en estudio, el deductivo es un proceso intelectual, con una explicación razonable, que nos permita elaborar una teoría para compatibilizar la información disponible.



**Estudio documental:** se utilizó para recopilar la información especializada sobre el tema y su desarrollo a través de una amplia revisión bibliográfica, con el objetivo de validar la información seleccionada al consultar materiales que hacen referencia a la evolución y desarrollo de la temática en cuestión, teniendo en cuenta criterios de varios autores.

**Sistémico estructural funcional:** para diseñar y realizar una modelación del software, representar los datos, estructurar el sitio y su funcionalidad. Se realiza la fundamentación de las herramientas empleadas en el diseño del sitio web y se destaca el orden jerárquico de los contenidos y la implicación de los diferentes contenidos relacionados con la aplicación Microsoft Excel.

La aplicación de la Propuesta de un curso de Microsoft Excel permitirá resolver problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje, relacionados fundamentalmente con la utilización del tabulador electrónico, tanto en las asignaturas que utilizan los simuladores electrónicos como para fortalecer habilidades en la aplicación de pruebas estadísticas y en los proyectos de investigación que realicen los profesores, opción que ofrece este software educativo. La conveniencia de este trabajo radica en la elaboración de un Curso de Microsoft Excel, mediante un sitio web puesto a disposición de los docentes como un producto tecnológico para su autopreparación y como material de consulta. La aplicación de la propuesta favorecerá el desarrollo de una cultura integral de los profesores con el conocimiento de una de las aplicaciones del paquete de Microsoft Office, lo que contribuirá al perfeccionamiento de su labor docente e investigativa.

Las condiciones actuales de desarrollo de la sociedad cubana y las nuevas tecnologías informáticas, plantean la necesidad de ampliar y adquirir cada vez más conocimientos sobre las aplicaciones y los softwares que se utilizan, de forma tal, que proporcionen una formación en materia de computación más abarcadora, en correspondencia con las posibilidades y necesidades de cada docente en la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana.

Para cumplimentar este propósito se deben crear softwares educativos, medios de enseñanza interactivos, que permitan formar los conceptos y desarrollar las habilidades básicas contempladas en ellos. Con este fin se elaboró un sitio web portador de un curso de Microsoft Excel que se impartirá de forma semipresencial, con el objetivo de que los profesores de la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de la Habana adquieran las habilidades necesarias para operar y aplicar las herramientas de esta aplicación de forma independiente.

El curso cuenta con cinco (5) unidades que transitan desde los fundamentos básicos de Microsoft Excel hasta la vinculación con otras aplicaciones. Está anclado a un sitio web en el que aparece una ficha para cada unidad y posee además una ficha “Prácticas” en la que se podrá acceder a ejercicios integradores y videos.

Un sitio web es una serie de páginas concebidas como una sola entidad y vinculadas entre sí de manera lógica.

Existen también definiciones orientadas hacia otras aristas, Belemonte Vega A(2005) una de ellas refiere que “...es un conjunto de páginas web que tienen todas, como



sistema, un objetivo común. En este caso se revela el carácter intencional de los sitios web y su composición por páginas web, pero no se evidencia su estructura”.<sup>(7)</sup>

Las páginas web sintetizan los rasgos esenciales que se observan en las definiciones investigadas y que presentan como denominador común que se podrán encontrar texto, sonido, vídeo, programas, enlaces, imágenes, animaciones, las que están adaptadas para la llamada World Wide Web (WWW) o en español (telaraña ampliamente distribuida) y a las que se puede acceder mediante un navegador web. Con la realización de este estudio se propone crear un sitio web educativo estático. Al consultar a diferentes estudiosos del tema: sitio web educativo, se pudo constatar que: “Un sitio web educativo pudiéramos definirlo, en un sentido amplio, como espacios o páginas en la WWW que ofrecen información, recursos o materiales relacionados con el campo o ámbito de la educación”.

Como el trabajo propuesto es un sitio web estático, los autores del trabajo asumen como definición “Se denomina sitio web estático a aquellos que no acceden a una base de datos para obtener el contenido. Por lo general un sitio web estático es utilizado cuando el propietario del sitio no requiere realizar un continuo cambio en la información que contiene cada página”.

Para la realización de esta propuesta se analizaron también las definiciones de sitio web docente como “un material didáctico distribuido a través de la WWW creado específicamente para la impartición y estudio de una asignatura o materia universitaria”.

Se considera además que estos sitios web deben proporcionar materiales diseñados y desarrollados específicamente para ser utilizados como medios de enseñanza por su naturaleza didáctica, por otra parte se señala que “...la web docente es un sitio web especial que debe poseer elementos que lo caractericen y distingan de las restantes web, y esta debe presentar una parte general con secciones tales como: una guía didáctica, foros de discusión, cuestionarios de evaluación del proceso, noticias, enlaces de interés, FAQ (preguntas más frecuentes) y descargas (software de interés, materiales complementarios y documentos de interés general)”.<sup>(11)</sup>

Por todo lo antes planteado es que se seleccionaron las siguientes aplicaciones para la confección del sitio:

Dreamweaver: que es un software fácil de utilizar, permite crear páginas web profesionales, lo que facilitará la edición visual y proporcionará mayor funcionalidad a las páginas, sin necesidad de programar manualmente el código HTML.

Jaba Script: es un lenguaje de programación que permite crear un contenido nuevo y dinámico, controla los archivos de multimedia, crea imágenes animadas.

Estas aplicaciones ofrecen una interfaz práctica de fácil utilización, requieren de muy pocas prestaciones tecnológicas para su correcto funcionamiento y navegabilidad óptima, lo que provee la utilización de la mayoría de los navegadores web instalados en su ordenador.

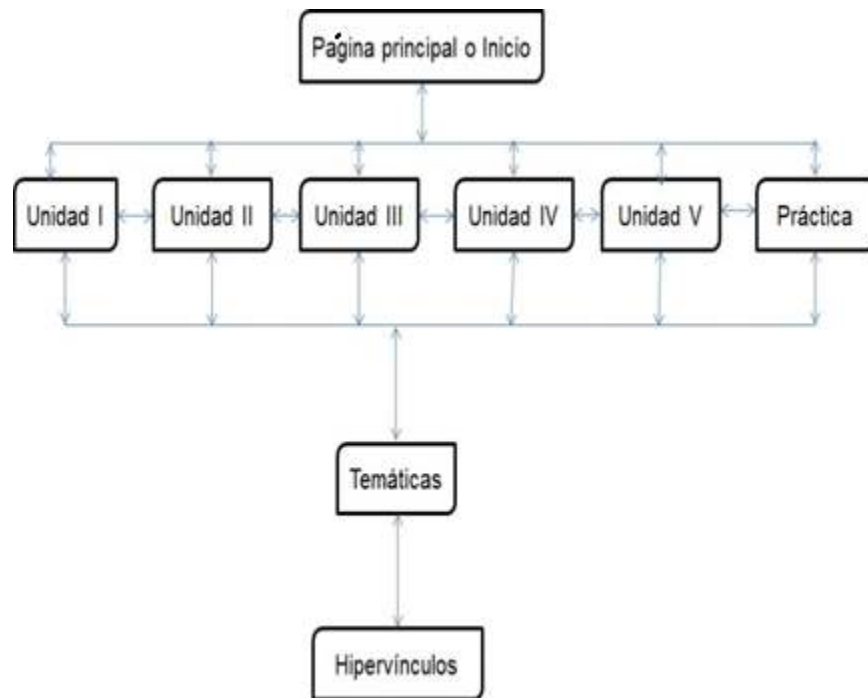
### **Metodología del Sitio Web**

A continuación se presenta la estructura planificada del sitio, donde se refleja el desplazamiento de los usuarios por las páginas a través de un diagrama de flujo, el que

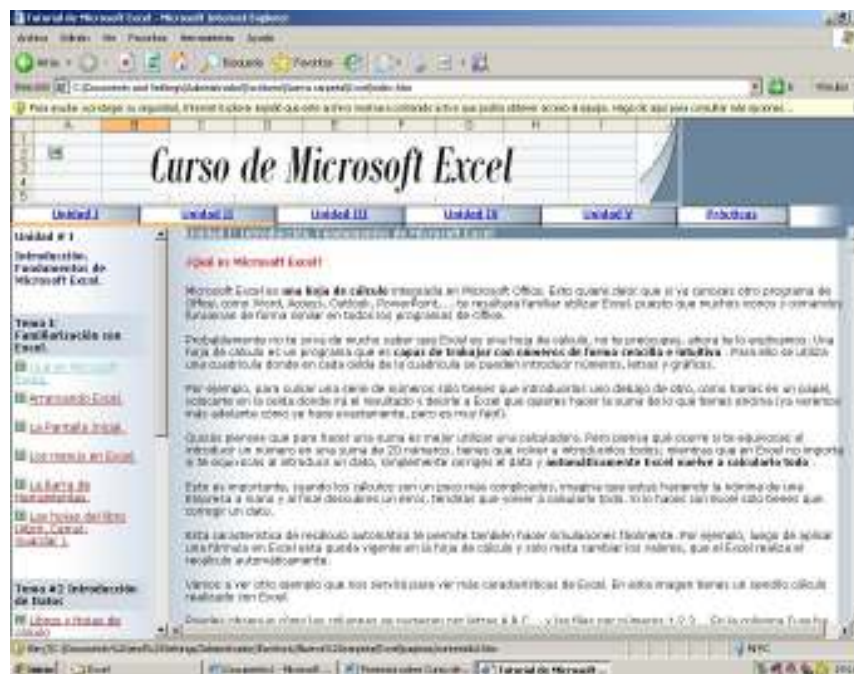




avanza en ambas direcciones. En la parte superior de la página se representa el índice principal o página de inicio y los hipervínculos a las demás páginas, a continuación se presenta el funcionamiento de la navegación donde se aprecia que las páginas se enlazan entre sí:



En la imagen siguiente se muestra la vista del sitio web en el que se aprecia la página dedicada a la primera unidad del curso. En la parte superior se encuentra el nombre de la institución, el que se mantiene invariable en todo el sitio. Presenta la navegación primaria a la izquierda, con diferentes hipervínculos que visualizan las temáticas a tratar dentro de cada unidad, al seleccionar cada hipervínculo, aparece el desarrollo de cada uno de los subtemas correspondientes a la temática elegida, al finalizar cada unidad, se brinda un sistema de ejercicios integradores para comprobar si se adquirieron los conocimientos y habilidades propuestos en el objetivo de la misma. En el centro de la página, aparece el contenido.



Posibilidades de empleo del Sitio Web: puede ser utilizado como consultas dentro o fuera de la clase, trabajo independiente, desarrollo de habilidades prácticas en el trabajo con Microsoft Excel con la posibilidad de la navegación adecuada por el sitio.

Este curso está diseñado para proporcionar a los docentes, los conocimientos y habilidades necesarias para manejar y aplicar las herramientas de Microsoft Excel por lo que los objetivos generales de esta propuesta son:

- Desarrollar habilidades en el desplazamiento dentro de una hoja de cálculo o un libro.
- Introducir datos, tanto numéricos como de textos, editarlos y formatearlos.
- Utilizar fórmulas y funciones.
- Auditar libros.
- Resumir datos (tablas dinámicas).
- Realizar análisis hipotéticos en datos de una hoja de cálculo.
- Resolver problemas de varias variables.
- Realizar gráficos con determinados valores.
- Desarrollar la capacidad creadora, de generalización e integración de los conocimientos adquiridos durante el curso a las diferentes actividades sociales.
- Imprimir hojas de cálculo.
- Aplicar, al final del curso, todos los conocimientos adquiridos sobre el trabajo con las hojas de cálculo.

Objetivos específicos para cada unidad:

Unidad # 1

- Explicar la importancia del desarrollo de los sistemas de cómputo en el mundo actual y en específico, el de Cuba.



- Caracterizar la ventana del sistema de aplicación Microsoft Excel, celda(s), fila(s), columna(s), rango(s), hojas de cálculos, libros.
- Interactuar con los distintos elementos, aprovechando al máximo las facilidades que nos brinda el trabajo con la hoja de cálculo.

#### Unidad 2

- Procesar la información de los datos reflejados en la hoja de cálculo. Vincular la información reflejada en una hoja de cálculo entre varias hojas.

#### Unidad 3

- Explicar todas las posibilidades que brinda el trabajo con Microsoft Excel.
- Desarrollar habilidades con el trabajo de las fórmulas y funciones expresadas como ventajas del tabulador electrónico.

#### Unidad 4

- Dominar los diferentes tipos de gráficos que pueden ser utilizados en el entorno de Microsoft Excel.
- Elegir gráficos con el fin de hacer mejor una interpretación de los datos reflejados en la tabla.
- Explotar los recursos informáticos disponibles para trabajar con tablas dinámicas.

#### Unidad 5

- Compartir información, gráficos entre aplicaciones y proteger hojas y libros.

Por todo ello se propone el siguiente plan temático, donde se establecen la cantidad de horas presenciales y las de autopreparación necesarias para adquirir los conocimientos sobre esta aplicación.

Unidad	Contenido	Total de horas	
		Pres	auto
I	Introducción. Fundamentos de Microsoft Excel	2	4
II	Edición y Formato	4	8
III	Fórmulas, Funciones y Macros	4	12
IV	Gráficos. Trabajo con Tablas de datos y dinámicas	4	12
V	Compartir información y gráficos entre aplicaciones	2	6
	Reserva	4	
	Total General	16	48



## CONCLUSIONES

- El sitio web desarrollado para este curso promueve el uso de las nuevas tecnologías que demanda el desarrollo de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, para dirigir los procesos docentes investigativos con calidad, eficiencia y eficacia.
- El Curso de Microsoft Excel realizado mediante un sitio web favorece la preparación de los profesores en el conocimiento de esta aplicación.
- Permite fortalecer el aprendizaje y la utilización del tabulador electrónico a través de los diferentes contenidos que brinda este software educativo.
- Es una herramienta tecnológica que permitirá un mejor desempeño de los profesores de la Facultad en el proceso docente educativo, lo que contribuirá a su formación integral.

## REFERENCIAS

- Area, M. (2003). Creación y uso de webs para la docencia universitaria. guía didáctica. Recuperado de <http://webpages.ull.es/users/manarea/guiadidacticawebs.pdf>
- Belemonte Vega A. (2005) Web de calidad la Habana Cuba: Científico Técnica.
- Bustamante, H.(2001). Interactividad e interacción. Recuperado de <http://somi.cinstrum.unam.mx/virtualeduca2005/resumenes/2005-03-30397Virtualeduca2.doc>
- Cuba. MES. ( 2004). *Resolución132/2004*. La Habana. Cuba.
- Díaz, A. (2006). *Metodología para la superación de los docentes de especialidades no informáticas en la creación de sitios Web docentes*. Santa Clara .(Tesis doctoral inédita)
- García-Valcárcel, A. y Area, M. (2001). Del texto impreso a los webs inteligentes. los materiales didácticos en la era digital. España.
- Gil Pérez JJ.(2004) Ideas para el modelo de web docente. Recuperado de [www.unizar.es/ice/web-docente/modelo-web-docente.htm](http://www.unizar.es/ice/web-docente/modelo-web-docente.htm)
- Martínez, Y. (2005). *Metodología para la evaluación integradora del aprendizaje autónomo de inglés con el aprovechamiento de un entorno personal de aprendizaje en la UCI* (tesis doctoral inédita). La Habana.
- Prenski, M. (2001). Nativos Digitales, Inmigrantes Digitales. Recuperao de: On the *Horizon* 9(6), pp.1.
- Vázquez, J.(2018). *El cambio cultural en estudiantes extranjeros no hispanohablantes en la facultad preparatoria de ciencias médicas*. La Habana.



## IMPACTO DEL MARCO CAVA EN LA INTEGRACIÓN DE LAS HABILIDADES COMUNICATIVAS EN LENGUA FRANCESA

### IMPACT OF CAVA FRAMEWORK FOR INTEGRATING THE COMMUNICATIVE ABILITIES IN FRENCH

Enmanuel González Pérez [egperez@uniss.edu.cu](mailto:egperez@uniss.edu.cu)

Yennys Hernández Ulloa [yulloa@uniss.edu.cu](mailto:yulloa@uniss.edu.cu)

Danay M. Cutiño Núñez [danaycn@ult.edu.cu](mailto:danaycn@ult.edu.cu)

#### RESUMEN

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones constituye un reto didáctico para las clases de práctica integral del francés en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, las cuales tienen un enfoque comunicativo como método científico. Sin embargo, a los profesores se les dificulta el desarrollo equilibrado y la integración continua de las habilidades comunicativas en esta lengua pues no logran promoverse en los estudiantes a través de estrategias modernas adecuadas a sus necesidades y características individuales y grupales. El objetivo del presente trabajo es evaluar el impacto del marco Colaboración, Autonomía, Variedad, y Aplicaciones (CAVA) en el desarrollo y la integración de las habilidades comunicativas en francés mediante un sistema de actividades. Para el desarrollo de la investigación se aplicó un diagnóstico preliminar en la carrera de Lenguas Extranjeras de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” a través de la encuesta, la entrevista y la observación pedagógica. Como resultado más significativo se logró una articulación didáctica que permitió integrar el marco CAVA con el sistema de actividades propuesto.

**PALABRAS CLAVE:** sistema de actividades comunicativas, integración de las habilidades comunicativas, marco CAVA, francés como lengua extranjera, TIC

#### ABSTRACT

The use of information and communication technologies constitutes a didactic challenge in the Integrated French Practice lessons at “José Martí Pérez” University, in Sancti Spíritus, which have a communicative approach as scientific method. Even though, teachers are not able to achieve the balanced development and the continuous integration of the communicative abilities in their students for they cannot promote them through modern strategies designed in correspondence with their individual and group needs and characteristics. The objective of the present paper is to evaluate the impact of the CAVA (Collaboration, Autonomy, Variety, and Artifacts) framework in the development and integration of the language skills in French through a system of activities. For the development of the research, the authors carried out a preliminary diagnosis in the Foreign Languages Major at “José Martí Pérez” University by using methods and techniques such as survey, interview and pedagogical observation. The most important result obtained was the achievement of a didactic articulation that allowed the integration of CAVA framework with the proposed system of activities.



**KEY WORDS:** system of communicative activities, integration of the communicative abilities, CAVA framework, French as a foreign language, ICT

## **INTRODUCCIÓN**

A escala mundial el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) centra su atención en la clase como la forma fundamental de organización de este, la vía a través de la cual se transmiten conocimientos y además se instruye al sujeto para que así se logre su formación integral. La clase de práctica integral de una lengua extranjera, según los profesores del departamento de Lenguas Extranjeras de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (Uniss), es llevar al aula los elementos requeridos para favorecer el aprendizaje correcto de esta y realizarlo de forma amena para los estudiantes de modo que el proceso docente se desarrolle lo más dinámico posible y que los estudiantes desarrollen sus competencias.

La manera en que todos estos elementos se tratan influye en el desarrollo de las habilidades comunicativas básicas de cada lengua: la comprensión auditiva, la expresión oral, la comprensión lectora y la expresión escrita.

A partir del diagnóstico realizado, se constató como problemática principal que, en las clases de francés como lengua extranjera (FLE), no siempre se lograba la integración de las cuatro habilidades comunicativas dentro del PEA, que permitiera a los estudiantes alcanzar niveles superiores de aprendizaje. Por tal motivo se estableció como objetivo evaluar el impacto del marco CAVA en el desarrollo y la integración de las habilidades comunicativas en francés mediante un sistema de actividades.

La aplicación del presente trabajo en la práctica pedagógica constituyó una novedad pues, a partir de los resultados obtenidos en la experiencia al basar el trabajo de los estudiantes y los profesores en el marco CAVA, se logró diseñar un sistema de actividades que favoreció la integración de las habilidades comunicativas en FLE y que hasta el momento era deficiente debido a la poca puesta en práctica de enfoques que permitieran el desarrollo de tales experiencias y la obtención de resultados satisfactorios en este proceso.

### **Impacto del marco cava en la integración de las habilidades comunicativas en lengua francesa**

Para diseñar los instrumentos y las técnicas de investigación al medir el impacto de la propuesta en la integración de las cuatro habilidades en FLE se tomó como punto de partida lo dicho por Nunan (1989) cuando estableció que el profesor debe proponerse el diseño de materiales docentes y módulos de estudio que favorezcan esta integración de forma variada, lo que constituye una máxima didáctica para varios profesores de lenguas extranjeras pero que pocos logran desarrollar adecuadamente por la influencia negativa de agentes externos al proceso. Además, este enfoque integrador constituyó un indicador de evaluación en el proceso investigativo, que tuvo dos etapas principales: la inicial en septiembre de 2017 y la final en junio de 2018.

Durante la investigación se utilizó como técnica la encuesta, que se aplicó a 18 estudiantes del grupo de Cuarto Año de Lenguas Extranjeras de la Uniss y cuyos resultados arrojaron que los estudiantes estaban motivados por la inclusión de las TIC para realizar las actividades orientadas pues en el grupo todos tenían acceso a una



computadora ya fuera en sus propias casas (un 55,56%), a través de un familiar (un 33,33%) y en la unidad docente en la que se realizaba la Práctica Laboral Responsable (11,11%).

También se aplicó la entrevista para triangular los resultados obtenidos, lo cual permitió caracterizar los alumnos como hiperactivos y socialmente comunicativos y que, a pesar de poseer limitaciones en el desarrollo de las habilidades comunicativas en lengua francesa con un enfoque integrador, la mayoría cumplía requisitos para poseer el nivel A2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas, que, al fin del curso, se esperaba elevar a un nivel B1.

Asimismo, se empleó la observación pedagógica en los escenarios docentes en los que se desarrolló el proceso, cuyo fin fue profundizar en otros indicadores de la investigación, tales como los niveles de la interacción estudiante-estudiante y estudiantes-profesor y el tratamiento dado a la integración de las habilidades comunicativas en FLE.

Por otro lado, al incluir las TIC en el PEA del FLE se analizaron las propuestas de diferentes autores sobre las ventajas que estas ofrecen tanto para los estudiantes como para los profesores: la atención diferenciada y la disponibilidad de recursos auténticos en el idioma para favorecer el aprendizaje autónomo y facilitar la enseñanza (Kandeel, 2014), (Papaoudi-Ros, 2014), (Kromidha y Toro, 2015), (Hernández, González y Herrera, 2015) y (El-Abboud, 2015), así como el intercambio continuo entre los usuarios del idioma y su motivación hacia el aprendizaje de los diferentes elementos requeridos para dominar el idioma, (Bacor, 2017).

Por tales motivos se asumió el marco propuesto por Kambouri, Mellar y Logan (2009) que se enfoca en la inclusión de las TIC en el PEA de una lengua extranjera y al que denominaron CAVA. Este marco se integra por cuatro componentes: Colaboración, Autonomía, Variedad y Aplicación; que a continuación se definen.

- Colaboración: diseñar tareas que requieran el trabajo en conjunto dentro de un grupo.
- Autonomía: permitir que los estudiantes sean independientes a pesar de pertenecer a un grupo.
- Variedad: emplear actividades de aprendizaje variadas y una amplia gama de recursos tecnológicos.
- Aplicaciones: motivar la creación de nuevos productos – como videos, grabaciones y presentaciones de buena calidad, que permitan que el estudiante experimente y aprenda haciendo.

El marco CAVA constituyó una metodología que permitió que estos aspectos funcionaran de forma integrada por lo que su aplicación se basó en un enfoque mixto (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014) donde se debió partir del cumplimiento de los procedimientos siguientes: el diagnóstico adecuado y oportuno del grupo de estudiantes y de sus relaciones interpersonales, la identificación de las posibilidades tecnológicas y las capacidades para el aprendizaje que poseían y, además, la selección intencionada y el correcto diseño del sistema de actividades a desarrollar.



El sistema de actividades propuesto y aplicado a partir de la inclusión de las TIC mediante el marco CAVA se caracterizó por tener un enfoque comunicativo e integrador de las habilidades del idioma. Además, se aplicó durante el curso 2017-2018 en tres de las cinco unidades de los programas de las asignaturas Práctica Integral de la Lengua Francesa (PILF) V y VI con un total de 34 horas/clases cada uno y que se impartieron en el Cuarto Año de la Carrera Lenguas Extranjeras.

Este sistema de actividades se introdujo precisamente y de modo intencional en las unidades 1 y 3 de PILF V y en la 4 de PILF VI ya que en ellas se trabajó con temáticas relacionadas a la educación, los elementos culturales de diferentes pueblos alrededor del mundo y la tecnología y el medio ambiente, temas que constitúan una prioridad del trabajo de los profesores y que permitían el análisis de la realidad circundante de los estudiantes, (González, Hernández, y del Sauzal, 2019).

La aplicación del sistema de actividades propuesto a partir de la inclusión del marco CAVA logró en los estudiantes la toma de conciencia oportuna sobre la necesidad de adquirir un bagaje lingüístico-cultural para interactuar empleando la lengua extranjera que aprenden para desenvolverse en situaciones comunicativas reales o ficticias como parte de su futuro desempeño profesional y, además, un desarrollo significativo de las habilidades comunicativas a partir de su integración. Según constataron los autores, los cuatro componentes del marco se evidenciaron de forma independiente, colectiva y sistémica en la propuesta de la investigación.

La aplicación del sistema de actividades en el primer componente del marco CAVA, la Colaboración de los estudiantes, se desarrolló de forma tal que se lograra un aprendizaje activo dentro del grupo en función del desarrollo de las habilidades. Este proceso favoreció la adquisición de la lengua extranjera pues el cómo cada estudiante aprendió algo nuevo y lo compartió con sus compañeros posibilitó considerablemente la apropiación de elementos lingüísticos comunes con los que al profesor no le era necesario recurrir a la traducción a la lengua materna sino a la construcción de definiciones colectivas en la misma lengua extranjera para hacer comprensible el nuevo contenido. Este componente tuvo una transformación significativa al comparar las dos etapas principales de la investigación como se muestra a continuación en el Gráfico 1:

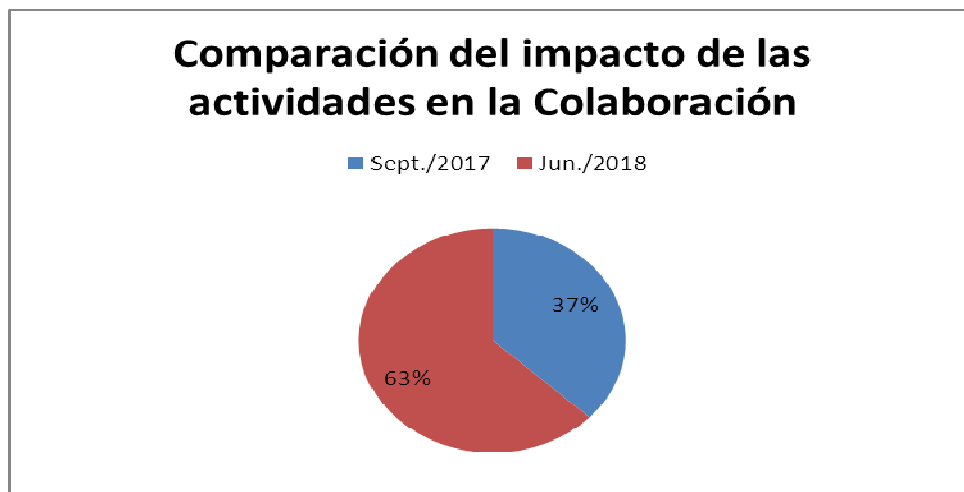


Gráfico 1. Desarrollo del indicador Colaboración del Marco CAVA. Fuente: Elaboración propia.





La Autonomía de los estudiantes, como segundo componente del marco CAVA, se estableció para evaluar el nivel alcanzado en el desarrollo de las habilidades comunicativas. Los resultados obtenidos en la práctica cotidiana de la investigación permitieron clasificar la autonomía de tres formas: autonomía total, autonomía parcial y autonomía mínima.

Para analizar estas clasificaciones al procesar los datos, los autores delimitaron criterios didácticos: el desarrollo del trabajo independiente con o sin la supervisión y la ayuda del profesor o un compañero más aventajado para realizar las actividades, la influencia de diferentes estructuras y elementos de la lengua materna en la lengua extranjera, la rapidez con la que se realizó y se entregó el trabajo, la disposición a buscar nueva información que apoyara criterios aportados en las tareas y el intercambio con un especialista que permitiera corregir errores y mejorar el resultado final del trabajo. Además, otro resultado obtenido fue que estos criterios resultaron variables y se adaptaban al nivel y las características individuales y colectivas de los estudiantes por lo que se pueden aplicar a muestras de futuras investigaciones. Este componente se desarrolló como se muestra a continuación en el Gráfico 2 al comparar las dos etapas de la investigación.

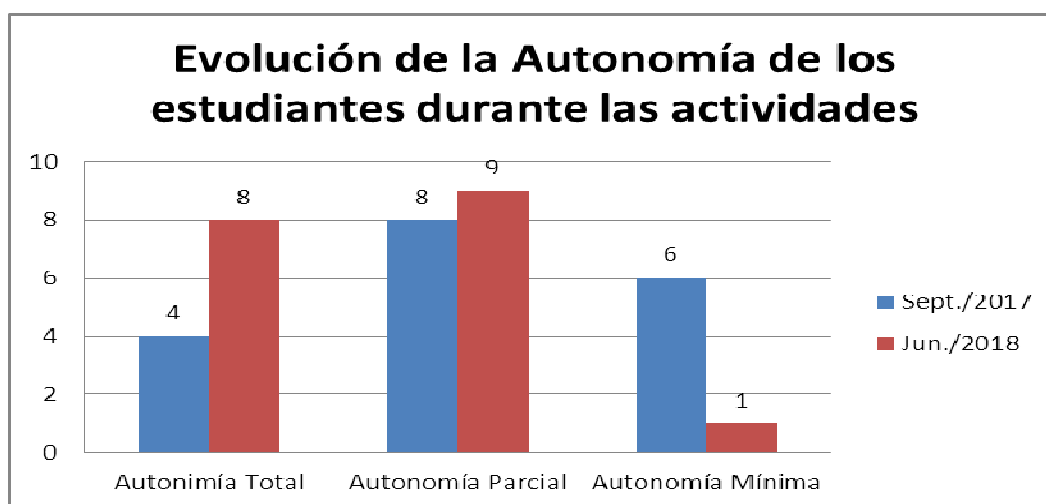


Gráfico 2 Desarrollo del indicador Autonomía del Marco CAVA. Fuente: Elaboración propia.

El tercer componente del marco CAVA, la Variedad de los productos y recursos empleados en clases, tuvo transformaciones, pues en la etapa inicial se empleaban con determinadas deficiencias como su inserción didáctica en las actividades y que limitaban los procedimientos metodológicos de profesores y estudiantes pero, en la etapa final, se evidenció un aumento en el uso, la calidad y la variedad de los recursos informáticos empleados. El comportamiento de este componente durante la investigación se evidencia en el Gráfico 3.

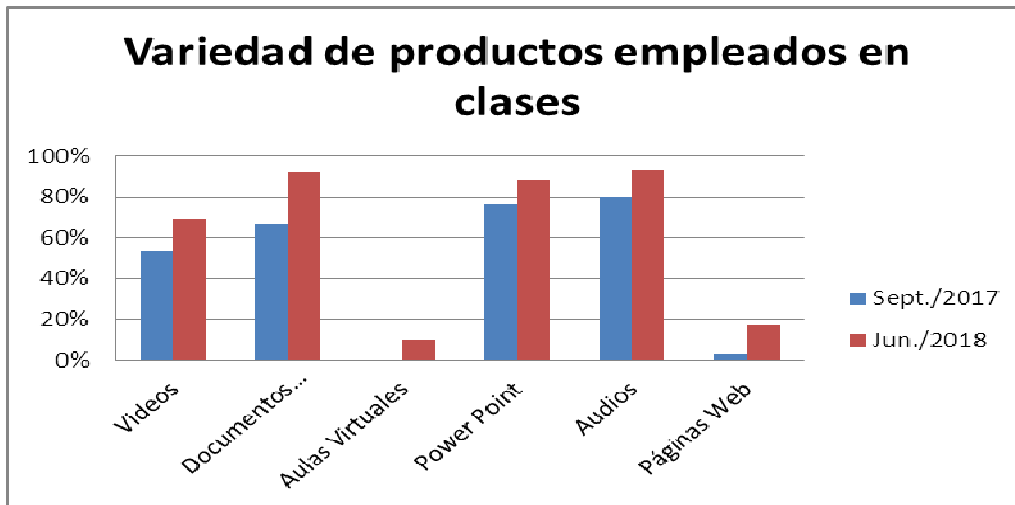


Gráfico 3: Variedad de productos empleados en las clases de francés. Fuente: elaboración propia.

El cuarto componente del marco CAVA, Aplicaciones, permitió la creación de productos como presentaciones Power Point y grabaciones de audio o video para evaluar los estudiantes a partir de su diseño, su elaboración y su aplicación y que los retaran a aplicar no solo sus conocimientos del idioma sino conocimientos de otras asignaturas como, en este caso, la informática. En la etapa inicial, estos productos se empleaban pero tenían deficiencias en cuanto a la calidad tecnológica y la frecuencia de su uso. Sin embargo, en la etapa final, los productos mejoraron su calidad desde el punto de vista técnico, mejoró también el lenguaje empleado en ellos, y la frecuencia de uso y la motivación de los estudiantes para desarrollarlos aumentaron. Esto se muestra a continuación en el gráfico 4:

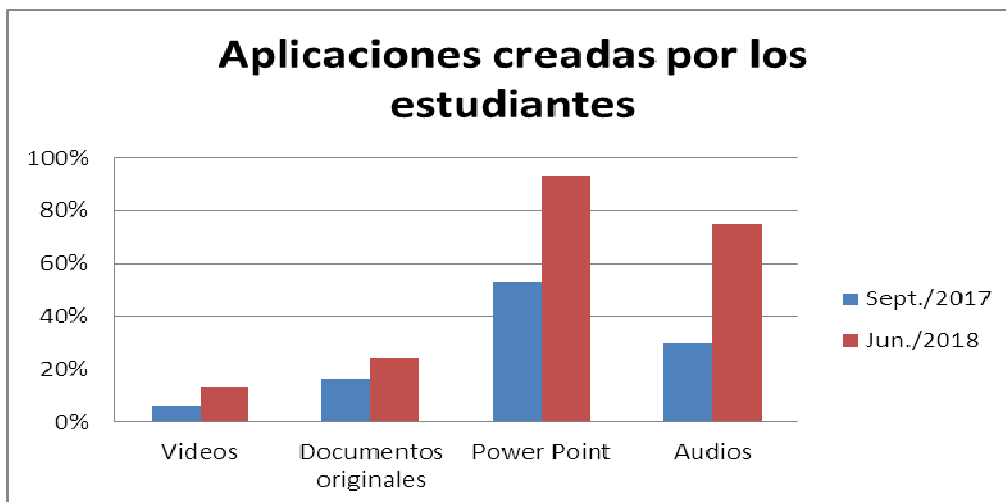


Gráfico 4 Nivel de impacto del marco CAVA en los productos creados por los estudiantes. Fuente Elaboración propia.

A medida que se aplicó el sistema de actividades, se logró evidenciar un avance continuo y progresivo del desempeño estudiantil teniendo en cuenta la motivación por el estudio del idioma francés, la responsabilidad y el compromiso al realizar las actividades y el autoconocimiento de sus propias capacidades de aprendizaje



evidenciadas en la evolución de los diferentes componentes del marco CAVA. Asimismo, el nivel de desarrollo y la integración de las habilidades comunicativas en los estudiantes mostraron cambios significativos al comparar el impacto de las actividades basadas en el marco CAVA en las etapas de la investigación según se muestra a continuación en el Gráfico 5.

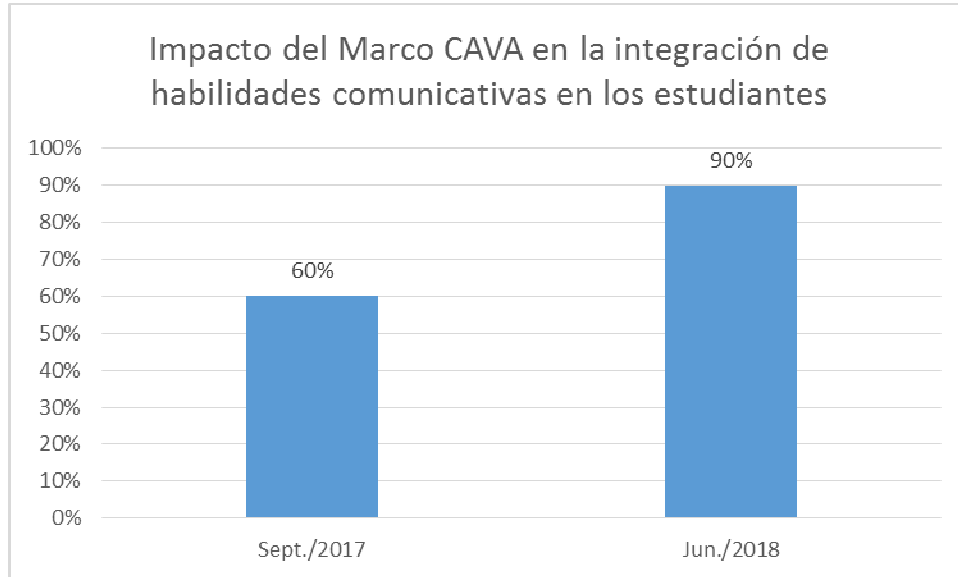


Gráfico 5: Comparación de la evolución de la integración de habilidades. Fuente: elaboración propia.

El resultado de mayor relevancia obtenido a partir de la aplicación de la propuesta, y que constituyó una novedad, radicó precisamente en la introducción del marco CAVA con sus cuatro componentes en las clases de PILF mediante el sistema de actividades para integrar las cuatro habilidades comunicativas del idioma sustentándose en el uso de las TIC.

Durante el proceso de investigación esto fue imprescindible para favorecer la autoevaluación del desarrollo alcanzado en las habilidades comunicativas y, también, el descubrimiento de nuevas estrategias para autogestionar el conocimiento y desarrollar las competencias necesarias para comunicarse satisfactoriamente en la lengua extranjera. Además, también se establecieron características distintivas de los medios informáticos como la interactividad, la multisensorialidad, la capacidad de adaptación, la no linealidad de las representaciones de la información, la individualidad del diseño y la necesidad de la preparación especial del usuario para el trabajo con los programas o software al diseñar el sistema de actividades.

## CONCLUSIONES

De manera general, la aplicación del sistema de actividades comunicativas integradoras a partir del empleo del marco CAVA, tuvo un impacto significativo para la inclusión de las TIC en el PEA de FLE, permitió el desarrollo de las habilidades comunicativas del lenguaje en los estudiantes de la carrera de Francés como Lenguas Extranjeras en la UNISS “José Martí Pérez”, y también fortaleció el papel protagónico del estudiante universitario como principal agente en el aprendizaje de una lengua extranjera, así



como, el rol facilitador del profesor en la enseñanza, explotando en la práctica continua los conocimientos adquiridos y acercando a los estudiantes al análisis profundo de temas relacionados a su realidad social.

En cuanto a los componentes del marco CAVA al compararlos por pares interrelacionados se concluye que, en la Colaboración y en la Autonomía, se evidenció un aumento significativo en el desarrollo, pues los estudiantes aprendieron a ser independientes al realizar sus actividades a pesar de desarrollar las actividades en forma de equipo. Además, la interacción continua de los diferentes miembros de los equipos favoreció la comunicación e interacción entre ellos promoviendo la conciencia lingüístico-comunicativa general del grupo. En el segundo par interrelacionado, de la Variedad y de las Aplicaciones, se logró niveles superiores porque aumentó la variedad de recursos informáticos en las clases así como la creación de otros en las diferentes actividades. Además, el análisis crítico permitió establecer otras aspiraciones, como incluir la creación por parte de los estudiantes de manera diversa.

## REFERENCIAS

- Bacor, N. (2017). De la pédagogie universitaire au numérique en langues : quelles pratiques pédagogiques ? *frantice.net*, 14(2), pp.49-61. Recuperado de: <http://www.frantice.net/index.php?id=1480>
- El-Abboud, G. (2015). L'introduction des TIC dans les pratiques pédagogiques des enseignants de français. *Formation et Profession*, 23(1), pp.1-10. doi:10.18162/fp.2015.107
- González Pérez, E., Hernández Ulloa, Y., del Sauzal Francisco, Y. (2019). Impacto de un sistema de actividades comunicativo-integradoras en francés basadas en el marco CAVA. *Infociencia*, 23(1), 11-22. Recuperado de: <http://www.magon.cu/Doc/Vol%2023%20No1/1109.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta Edición). México D.F., México: McGraw Hill Education.
- Hernández, Y., González, E. y Herrera, Y. (2015). Las aulas virtuales: una herramienta efectiva para el aprendizaje del francés como lengua extranjera. *Pedagogía y Sociedad*. 18(44), 70-79. Recuperado de: <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogia-y-sociedad/article/viewFile/346/267>
- Kambouri, M., Mellar, H. y Logan, K. (2009). *Adults Learners and ICT: an intervention study in the UK*. Institute of Education, University of London. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/226248589\\_Adult\\_learners\\_and\\_ICT\\_An\\_intervention\\_study\\_in\\_the\\_UK](https://www.researchgate.net/publication/226248589_Adult_learners_and_ICT_An_intervention_study_in_the_UK)
- Kandeel, R. (2014). Les TIC dans les pratiques des enseignants du FLE pour la préparation du DELF. *frantice.net*, 9, 31-53. Recuperado de: <http://www.frantice.net/docannexe/fichier/1087/5.pdf>
- Kromidha, E. y Toro, E. (2015). Use of Information and Communication Technologies in Teaching French. *Journal of Educational and Social Research*. 5(1). doi: 10.5901/jesr.2015.v5n1p113



Nunan, D. (1989). *Designing Tasks for the Communicative Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press

Papaoudi-Ros, H. (2014). Le Statut didactique des TIC, les enseignants et la médiation technique. *frantice.net*, 8, 87-99, Recuperado de: <http://frantice.net/docannexe/fichier/930/8.PAPADOUDI.pdf>



## **EXPERIENCIA EN EL USO DE LA WEBMEDIA, PARA APOYAR EL ESTUDIO DE CIENCIAS NATURALES EN LA ENSEÑANZA PRIMARIA**

### **EXPERIENCE IN USE THE WEBMEDIA, TO SUPPORT THE STUDY OF NATURAL SCIENCES IN THE ELEMENTARY EDUCATION**

Ernesto Leonardo Miralles Rodríguez [ernesto.millares@umcc.cu](mailto:ernesto.millares@umcc.cu)

Juan Gustavo Kessel Rodriguez [juan.kessel@umcc.cu](mailto:juan.kessel@umcc.cu)

Liesly Oseguera José [liesly.oseguera@umcc.cu](mailto:liesly.oseguera@umcc.cu)

#### **RESUMEN**

El trabajo presenta la experiencia desarrollada en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” como parte del proyecto “Un mundo mejor es posible”. Los autores diseñaron y elaboraron una Webmedia que incluye fragmentos de videos, juegos, textos, entre otros; todos con lenguaje al alcance de los niños y un video base con explicaciones y orientaciones de un profesor especialista del tema. Según las encuestas realizadas a maestros y alumnos, se constata que dicho recurso informático incentiva el interés por el conocimiento de elementos básicos de Astronomía en edades tempranas.

**PALABRAS CLAVE:** Astronomía, Ciencias Naturales, TIC, Webmedia, enseñanza primaria

#### **ABSTRACT**

The work presents the experience developed in the elementary school "Francisco Vega Alemán" as part of the project "A better world is possible". The authors designed and developed a Webmedia that includes videos, games, texts, among others; with language available to children and a video base with explanations and guidance from a specialist teacher of the subject. According to the interviews to teachers and students, it is verified that said computer resource stimulates the interest for the knowledge of basic elements of Astronomy in early ages.

**KEY WORDS:** Astronomy, Natural Sciences, ICT, Webmedia, Elementary School

#### **INTRODUCCIÓN**

En los planes de estudio de la enseñanza primaria en Cuba, los alumnos deben desarrollar habilidades que le permitan conocer el mundo que les rodea; destacándose el conocimiento de la naturaleza de forma general. La asignatura de primero a cuarto grados encargada de tal propósito es “El mundo en que vivimos” mientras que en los grados cuarto y quinto lo es “Ciencias Naturales”. En ellas es donde por primera vez tienen conocimiento de la existencia de los planetas, las galaxias, los satélites, la formación del Universo, entre otros temas que sin dudas resultan de interés a los niños y que de ser tratados en correspondencia con el desarrollo psicológico de estas edades influyen notablemente en la formación integral que se espera de un joven y un adulto de esta época.

Al respecto, señala (Escribano, 2016) debe estar en correspondencia con la concepción de José Martí sobre la educación : “Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente,



hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida.”

A menudo los profesores universitarios responsabilizan a las enseñanzas precedentes de las insuficiencias con que llegan los estudiantes a nuestras aulas, sin tener en cuenta que la universidad puede contribuir a la formación científica si se integra de algún modo a éstas, pues desde las edades tempranas se puede incentivar el interés por la ciencia, ya que es precisamente en la enseñanza primaria donde los alumnos por las características de sus edades están ávidos de saber y son más desprejuiciados en el momento de emitir juicios o formular preguntas acerca de los fenómenos circundantes.

Los autores del trabajo permeados de este sentir proponen un recurso informático dirigido a los estudiantes de la enseñanza primaria que sienta las bases del conocimiento de la Astronomía, que incluye contenidos que tienen puntos de contacto con los currículos de 3ero a 6to grados.

El recurso se diseñó y elaboró en Webmedia 2.4. que es una cadena editorial para la estructuración y enriquecimiento de recursos audiovisuales y sonoros. Para lograr este propósito inicialmente se hizo una recopilación de información adecuada en libros digitales, animaciones, videos, entre otras; dedicadas a las edades comprendidas entre los 7 y 11 años que corresponden a la enseñanza primaria.

Este recurso informático se utilizó en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” del reparto Playa en el municipio de Matanzas en un círculo de interés, bajo la asesoría de los autores y con la colaboración de los maestros de Ciencias Naturales y una maestra del primer ciclo.

### **Los recursos informáticos y su empleo para la enseñanza**

Vivimos en una época en la que las Tecnologías de la Información y la Comunicación han invadido todos los ámbitos de la sociedad, y los niños desde sus primeros años de vida están familiarizados con las computadoras, los tablet, los teléfonos inteligentes y con los videos juegos cuyo propósito es generalmente recreativo. Los autores de este trabajo, conscientes de esta realidad consideran que el uso de recursos informáticos puede contribuir a estimular e incentivar el interés por el aprendizaje de las ciencias desde las edades más tempranas. El alumno de estas edades debe aprender de una manera amena y divertida, o sea a través de materiales que puedan utilizarse fuera del escenario escolar, lo que constituye la base esencial de la enseñanza lúdica.

Existen ya en el mundo varios recursos informáticos dirigidos a los niños, que facilitan el aprendizaje de la Astronomía; pero estamos conscientes de que se necesita contextualizar los medios para lograr los objetivos que pretendemos con ellos. El que se presenta está elaborado en Webmedia 2.4., que es una cadena editorial para la estructuración y enriquecimiento de recursos audiovisuales y sonoros; y se contextualiza a la realidad cubana. Consta de una selección adecuada de medios ya existentes y una explicación base que realizan los autores, apropiada al lenguaje de los niños y a los contenidos que reciben en los currículos de las escuelas primarias cubanas.



## **Metodología seguida para diseñar el recurso informático, Webmedia de Astronomía para niños**

Para el diseño y los contenidos de la multimedia, los autores parten de un análisis de los programas de las asignaturas “El mundo en que vivimos” del primer ciclo de la enseñanza primaria y “Ciencias Naturales” del segundo ciclo.

En el programa de “El mundo en que vivimos” para el 3er grado de la escuela primaria cubana, se declara entre sus objetivos:

Continuar el desarrollo de nociones y representaciones e iniciar la formación de conceptos simples acerca de la naturaleza y las habilidades vinculadas a ellos. Para lo cual los niños deben: identificar a la naturaleza como el conjunto del Sol, la Luna, las estrellas, nuestro planeta Tierra; al aire, el agua, el suelo, las plantas, los animales; el hombre y todo lo que él produce. Reconocer su diversidad y ejemplificar sus relaciones y cambios, (MINED, 2006)

Entretanto, en el cuarto grado se orienta:

Continuar la formación y el desarrollo de nociones y conceptos simples acerca de la naturaleza y las habilidades vinculadas a ellos; para lo cual los alumnos deben:

Definir el concepto naturaleza e identificar sus componentes. Reconocer, mediante ejemplos, su diversidad, relaciones, cambios, transformaciones y movimientos (MINED, 2006).

En el programa de “Ciencias Naturales” del 5to grado se pretende:

*Formar nociones y conceptos elementales científico-materialistas acerca de la naturaleza, mediante el estudio de objetos, fenómenos y procesos geográficos, físicos, astronómicos, químicos y biológicos que se dan en el planeta en estrecha concatenación.*

*Ampliar los conocimientos de la naturaleza al Observar y describir el aspecto del cielo durante la noche. Identificar y comparar los astros que componen el Sistema Solar y describir los movimientos de traslación y de rotación. Identificar el calor y la luz como formas de propagación de la energía solar y describir fenómenos relacionados con ellos. Explicar la importancia del Sol para la vida del planeta. Observar experimentos sencillos que demuestren la atracción gravitatoria y describir la forma de la Tierra.*

*Identificar la esfera geográfica y los mapas como representaciones cartográficas de la Tierra y leer de manera sencilla la información que ellos ofrecen. Definir paralelos y meridianos y localizarlos en la esfera y los mapas. Identificar los círculos principales de la esfera determinados por las diferentes zonas de iluminación del planeta. Explicar las consecuencias de los movimientos de la Tierra y la inclinación de su eje a partir de ejemplos concretos. Identificar a la Luna como único satélite natural de la Tierra, describir sus fases y reconocer los tipos de eclipses (MINED, 2008).*

Y por último en el programa de “Ciencias Naturales” de 6to grado MINED entre los objetivos se plantea:

Contribuir a la formación de la concepción científica del mundo en los alumnos, mediante un sistema de conocimientos y habilidades que le sirvan de base para:





Reconocer las relaciones esenciales que existen entre objetos, fenómenos y procesos de la naturaleza. Reconocer la materialidad, cognoscibilidad y movimiento como propiedades de los objetos, fenómenos y procesos biológicos, geográficos, astronómicos, físicos y químicos, (MINED, 2008).

De manera que los autores parten de la necesidad de enriquecer aquellos aspectos que se abordan en los currículos con un material audiovisual que resulte atractivo a los niños, de forma que se logre la profundización de los contenidos recibidos por ellos pero atendiendo al desarrollo cognitivo de esa edad y sin perder de vista las condiciones de informatización de la sociedad cubana, donde no todos tienen acceso directo a la internet. No podemos perder de vista que en las edades tempranas es que se forman los valores y unido a ello se sientan las bases para lo que será el futuro de la sociedad y la Astronomía por ser tan sorprendente sirve para incentivar la apreciación por la ciencia y la cultura.

Si bien es cierto que ya existen en el mundo “colgados” en diversos sitios de internet innumerables recursos elaborados con la finalidad análoga al que proponemos, señalamos que como característica fundamental un medio utilizado en clases debe estar contextualizado; consideramos entonces que los docentes deben crear sus propios medios o diseñarlos en caso de que tengan un alto nivel de complejidad para su elaboración y deben adaptarlos a sus condiciones y a las características de sus estudiantes. A partir del diseño de nuevos recursos informáticos como apoyo a la enseñanza, se desarrolla la creatividad del profesor que se convierte en innovador del proceso de enseñanza aprendizaje y propicia que se active el papel del estudiante, (Bautista, 2001).

Los autores asumen las posiciones de Cabero sobre los medios: “No existe el «supermedio». No hay medios mejores que otros, su utilidad depende de la interacción de una serie de variables y de los objetivos que se persigan” (Cabero, 2018), así como de las decisiones metodológicas que apliquemos sobre los mismos. Podemos preferir un medio a otro, un medio puede ser más fácil de utilizar que otro, o estar más disponible, pero ello no significa que sea mejor que su opuesto. Esta postura nos lleva inmediatamente a otro planteamiento y es que la complementariedad e interacción de medios debe ser un principio y estrategia a utilizar por los profesores a la hora de la selección y puesta en práctica en el diseño instruccional de los medios.

Se realizó además una investigación acerca de los que sucede al respecto en otros países. El reconocimiento de que existen serios problemas de comprensión y de transmisión de temas científicos no es de ayer. La literatura especializada en métodos de enseñanza-aprendizaje, las publicaciones sobre las más comunes nociones alternativas y cómo detectarlas, y los trabajos sobre las diversas maneras de acercarse paulatinamente a un cambio conceptual, son abundantes. Diversas instituciones se han dedicado a tratar de mejorar la cultura científica en las escuelas, para todos sus integrantes, y programas de alfabetización científica están presentes desde hace ya varios años. Autores como (María, 2016), refieren ejemplos dignos de mención (sin ánimo de presentar una lista completa) tales como:

- En EEUU, el programa Inquiry-Based Science Education , Hands-on Project , liderado desde antes de 1990 por el físico norteamericano Leon Lederman;

- En Francia, el programa La main à la pâte , impulsado por los físicos Charpak, Léna (astrónomo, en realidad) y Quéré, desde 1996;
- En Chile, el proyecto ECBI: Educación en Ciencias Basado en la Indagación, que funciona por lo menos desde el año

El recurso Webmedia de Astronomía para niños que se presenta, está dedicado a alumnos y maestros de la enseñanza primaria entre el 3er y 6to grados. Para escoger los temas, se parte de analizar los temas curriculares ya referidos con anterioridad y se toma como punto de partida la tesis doctoral de (Kessel, 2015) cuyo aporte práctico fue una multimedia de Astronomía, con temas de interés para niños.



La figura muestra la pantalla de presentación de la webmedia de Astronomía propuesta por los autores para usar en el proyecto escolar “Un mundo mejor es posible”.

Este recurso informático se utilizó preliminarmente en el curso 2017-2018 en la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” del reparto Playa en el municipio de Matanzas en un círculo de interés científico, bajo la asesoría de los autores y con la colaboración de los maestros de Ciencias Naturales y una maestra del primer ciclo. En dicha experiencia se constató el interés despertado por los temas abordados tanto a estudiantes como a los maestros de este nivel de enseñanza.

Durante el uso de esta multimedia en el círculo de interés se pidió a los niños que expresaran qué otros temas resultarían de su interés para diseñar otros materiales audiovisuales similares.

Los autores utilizaron el recurso informático antes mencionado en el 3er grado de la escuela primaria “Francisco Vega Alemán” del Reparto Playa en la ciudad de Matanzas



en un círculo de interés científico asociado al proyecto “Un mundo mejor es posible” que desarrolla actividades relacionadas con Medio Ambiente y con la asignatura “El Mundo en que Vivimos” y surgió como parte del proyecto “Vida” de carácter nacional. La experiencia mostró un elevado interés de los niños de este nivel de enseñanza por conocer lo relacionado con la Astronomía y todas las curiosidades alrededor del tema.

La dirección de la escuela primaria nos solicitó extender el círculo de interés a los grados 5to y 6to, que tienen también proyectos de interés científico.

## CONCLUSIONES

Se elabora el recurso informático “Webmedia de Astronomía para niños”, con la finalidad de favorecer el interés por esta rama de la ciencia en niños de primaria y de facilitar a los maestros primarios de las asignaturas “El mundo en que vivimos” y “Ciencias Naturales” un material de apoyo en su desempeño.

Se sugiere buscar otros temas de interés para elaborar semejantes recursos informáticos que establezcan el nexo entre la enseñanza primaria, secundaria y preuniversitaria con la universidad.

## REFERENCIAS

- Bautista, D. (2001). Criterios didácticos en el diseño de materiales y juegos en la Educación Primaria. *Agora Digital*, pp.165-170.
- Cabero, J. (2018). Tecnologías en la era de la globalización. *Comunicar*. Recuperado el 23 de Enero de 2019
- Cuba. MINED. (2006). *MINED.*, Recuperado el 23 de Mayo de 2019, de <http://www.mined.gob.cu/educaciones/primaria/programas>
- Cuba. MINED. (2006). Obtenido de <http://www.mined.gob.cu/educaciones/primaria/programas>
- Cuba. MINED. (2008). Recuperado el 2019, de <http://www.mined.gob.cu/educaciones/primaria/programas>
- Cuba. MINED. (2008). Recuperado el Enero de 2018, de <http://www.mined.gob.cu/educaciones/primaria/programas>
- Escribano, E. (2016). *Iberoamérica Divulga*. Recuperado el 13 de Enero de 2019, de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/>
- Kessel, J. (2015). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la cosmovisión en los estudiantes de la Carreras de Ingenierías* Ph.D.dissertation. Universidad de Matanzas, Departamento de Física. Obtenido de <http://cict.umcc.cu/>
- María, J. (2016). *Astronomía en la Escuela: situación actual y perspectiva*. Recuperado el 14 de Enero de 2019, de <https://www.researchgate.net/publication/242263826> astronomia en la escuela situacion actual y perspectivas futuras



## **SOPORTES TECNOLÓGICOS PARA LA GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

### **TECHNOLOGICAL SUPPORTS FOR THE INFORMATION MANAGEMENT IN THE PROCESS TEACHING-LEARNING**

Orlando Farray Alvarez [ofarray@uci.cu](mailto:ofarray@uci.cu)

#### **RESUMEN**

En la era de la información, de la explosión de tecnologías en la Universidad de las Ciencias Informáticas se trabaja por proyectar soportes tecnológicos como gestión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, basados en el aprendizaje, cuyo capital máspreciado son los estudiantes, se sustenta en la gestión de la información, donde la consulta bibliográfica, el análisis documental y el estudio exploratorio realizado destacan que hay consenso respecto a las insuficiencias de los profesores al identificar y tener a su alcance la información que necesita para invertir en el proceso docente-investigativo-productivo, por tanto se define como objetivo de la investigación, contribuir con los soportes tecnológicos como gestión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo la operacionalización y parametrización de la variable de estudio, cuya población y muestra para el diagnóstico y validación de los resultados utilizó como indagaciones empíricas los métodos de observación, la encuesta y la entrevista.

**PALABRAS CLAVES:** soporte, gestión de información, proceso de enseñanza-aprendizaje

#### **ABSTRACT**

In era of the information, of the explosion of technologies in the University of the Informatics Sciences is worked up to project technologic supports like step in the process of teaching-learning, based in learning, whose capital more valued are students, it sustain myself in the informational management, where the bibliographic consultation, the documentary analysis and the exploratory realized study stand out that there is consent in relation to the insufficiencies of the professors when identifying and having within his reach the information that he needs to invest in process investigating-productive-teacher, therefore defines therefore it is defined like objective of investigation, contributing with the technological supports like management in the process of teaching-learning, permitting the operacionalization and parametrization the variable of study, whose population and sample for the diagnosis and validation of the results used like empiric investigations the methods of observation, opinion polls and interviews.

**KEY WORDS:** supports, information management, process teaching-learning

#### **INTRODUCCIÓN**

En la era de la información, de la explosión de tecnologías las organizaciones de alcance mundial como la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization UNESCO) han incluido entre las metas del milenio la incorporación de las



TIC a partir de definiciones pedagógicas necesarias para especificar el sentido de su uso en los contextos educativos.

En Cuba sobre esta problemática contemporánea Díaz-Canel, destacó entre las prioridades de la educación, la preparación integral de los docentes y potenciar el uso de las nuevas tecnologías.

El Ministerio de Educación Superior (MES) proyecta en la segunda etapa de la Estrategia Específica de Tecnología Educativa favorecer la gestión efectiva en la integración de las tecnologías en los procesos formativos y muy especialmente en la preparación de docentes, así como la Estrategia Maestra de Informatización que propone transformar los procesos sustantivos de la Educación Superior y enseñar a utilizar mejor los recursos, a partir de una buena gestión de la información.

En particular en la UCI se trabaja y proyecta objetivos que permiten a los docentes y personal vinculado a la docencia alcanzar la necesaria superación en la utilización de las TIC. Documentos como informes del trabajo docente metodológico; estrategia de superación pedagógica del claustro; planes de trabajo metodológico; visitas a clases realizadas por el autor, intercambio entre docentes de diferentes disciplinas y asignaturas; entre otros, demuestran dificultades respecto al uso adecuado y empleo de las TIC en los diferentes tipos de clases, al uso y explotación de la tecnología proporcionada por la propia institución en las aulas y laboratorios docentes, y la falta de conocimientos y habilidades prácticas al gestionar la información que se necesita para una actividad en cualquiera de los procesos que se apliquen: docente-investigativo-productivo, en general proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA).

La consulta bibliográfica y el análisis documental realizado por el autor permiten destacar que hay un consenso respecto a las deficiencias de los profesores al identificar y tener a su alcance la información que necesitan para utilizar en el proceso docente-investigativo-productivo, identificándose que existe en la universidad poco aprovechamiento de las herramientas tecnológicas informáticas y pocos fundamentos didácticos para la utilización de estas herramientas.

A partir del análisis anterior se presenta como situación problemática limitada utilización de las herramientas informáticas disponibles para la gestión de la información en el PEA, que plantea el modelo del profesional como parte del proceso de formación continua de los profesionales cubanos, surgiendo una contradicción fundamental que se da entre las exigencias de la universidad cubana, en particular la UCI, respecto a la utilización de las herramientas informáticas disponibles para la gestión de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la preparación de los docentes para la utilización de las herramientas informáticas disponibles en la UCI en función de estas exigencias. Contradicción que el autor propone contribuir a su solución desde la superación profesional como microsistema del proceso de profesionalización del docente.

Lo anterior deriva el siguiente problema científico ¿cómo contribuir con los soportes tecnológicos a la gestión de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UCI? Con lo anteriormente expuesto y en correspondencia con el problema plantea como objetivo de la investigación, contribuir con los soportes tecnológicos a la gestión de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la UCI.



La investigación toma de partida un grupo de antecedentes del ámbito internacional como nacional, fuentes bibliográficas y observatorios que permitieron identificar en el profesorado universitario la influencia que existe de las herramientas informáticas como soportes tecnológicos en el sector de la educación, en específico para la gestión de la información a partir de considerar como beneficio que “acceden a todo tipo de información para su campo educativo [y como riesgo que] pueden acceder a contenidos inadecuados”, Alvarado y Ronquillo (2019, p.22).

El autor considera la investigación realizada por Mateu (2009) en la solución de los problemas propios de cada escuela y de cada docente, sobre la base de las necesidades y potencialidades específicas, con vista a facilitar a los profesores diferentes tipos de soportes tecnológicos que permitieron hacer uso y orientar una adecuada gestión de la información.

En el diagnóstico inicial realizado a 18 profesores y 120 estudiantes se obtuvo que no sabían qué significa gestionar información, cómo gestionar información, qué soportes tecnológicos lo permitían, dónde buscar la información validada, qué buenas prácticas posibilita la gestión de la información para la docencia-investigación-producción al utilizarla en el PEA, es hablar de cómo estos saberes pueden ser identificados, organizados y puestos a disposición de quienes desean aprender en comunidad, bien sea en ámbitos formales o informales, en espacios físicos o virtuales (Moreno, 2004).

### **Antecedentes de la investigación**

Las herramientas informáticas han estado posibilitando la transmisión de experiencias, enseñanzas y aprendizajes, es decir, conocimientos, información, marcando hitos importantes en el propio adelanto tecnológico los cuales han sido reflejado en diferentes áreas de lo social, lo económico, lo político, lo cultural y también sobre la mejora en la educación, que es lo mismo decir mejora del PEA iniciado en la selección adecuada de la información adecuada como elemento básico al desarrollo docente, investigativo y productivo.

El adelanto tecnológico y la mejora en la educación no se realizan al mismo tiempo, va mucho más rápido el adelanto tecnológico que lo que da tiempo a incorporarla para mejorar el PEA, es decir, la posibilidad de las herramientas informáticas de transformar la dinámica de trabajo en los PEA está por debajo de las expectativas de su capacidad innovadora y transformadora de la educación para promover una adecuada gestión de la información en el PEA el incluye el autoaprendizaje, es un potencial que puede concretarse en mayor o menor medida en dependencia de la utilización que se haga de esas herramientas.

Coll (2010), refirió que realmente para convertir en realidad y hacer efectiva la potencialidad que encierran las herramientas informáticas para la educación, se ha de completar los esfuerzos que hasta ahora se han venido haciendo y que hay que seguir haciendo no solo en el ámbito de las infraestructuras, en el ámbito de los equipamientos, sino en el ámbito de la formación y superación profesional en la utilización de estas herramientas informáticas “sensibles para reconocer tanto los fracasos como los aciertos de las aplicaciones cuando son capaces de resolver estos problemas”, (Asensio, Santacana y Pol, 2017, p.21).



Lo que va a transformar y mejorar la educación no son las herramientas informáticas sino la utilización que se haga de ellas, no basta con que las herramientas informáticas estén presentes, de hecho han estado siempre, y no necesariamente van a traer una mejora al proceso docencia-investigación-producción como relación inseparable dentro del PEA, va a depender de la utilización adecuada que hagan profesores y estudiantes en los distintos escenarios.

No cabe duda que existe un abanico enorme, enmarcado entre los que utilizan eficientemente las herramientas informáticas y tiene un buen desempeño, hasta, los que no la utilizan eficientemente y no tienen un buen desempeño, permitiendo definir dónde se encuentra cada profesor, lo cual repercute directamente en cómo la utiliza y qué soporte tecnológico utiliza en el proceso docencia-investigación-producción, reclamado por el país y puesto en vigor para los planes de estudio E al plantear “Perfeccionar la formación de pregrado en carreras de perfil amplio, reenfoicándolas hacia la solución de los problemas generales y frecuentes de la profesión en el eslabón de base.” (MES, 2018, p.4)

### **Metodología**

Para caracterizar el estado actual de la gestión de la información en el PEA en la UCI, se determinó como variable objeto de estudio: proceso de superación que posibilita la combinación de los conocimientos, habilidades y actitudes como transformación gradual de los profesores universitarios en lo tecnológico, didáctico y actitudinal para la gestión de la información en el PEA, dando solución a un problema de la profesión en el contexto en que actúa.

La sistematización de las fuentes consultadas facilitó operacionalizar y parametrizar la variable, que unido a la experiencia del autor en el trabajo teórico-práctico con el empleo de los soportes tecnológicos durante más de 25 años, permitió llegar a plantear cuatro dimensiones con sus respectivos indicadores, las que expresan los diferentes estadios del desarrollo alcanzado por los profesionales en la UCI. A continuación se relacionan:

#### **Dimensión: Tecnológica**

- 1.1. Logra la conectividad con la red académica de la universidad, otras universidades y el MES
- 1.2. Utiliza los servicios tecnológicos brindados por la red académica (correo, chat, biblioteca virtual, observatorio de la universidad: vigitec) de la universidad para el desarrollo de las actividades del PEA
- 1.3. Logra satisfacción por los servicios de los soportes tecnológicos en el desarrollo del PEA para la gestión de la información
- 1.4. Alcanza buenas prácticas en la gestión de la información para la docencia-investigación-producción al utilizarla en el PEA para la comunicación, colaboración, empleo y desarrollo de los contenidos

#### **Dimensión: Didáctica**

- 2.1. Utiliza las herramientas informáticas en el empleo de situaciones de aprendizaje para la gestión de información en el PEA donde ejerce la profesión.



- 2.2. Utiliza la asignatura para el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores mediante situaciones de aprendizaje destinadas a buscar y seleccionar la información correcta en las soluciones.
- 2.3. Conocimientos de otras asignaturas utilizados para la gestión de la información en el PEA.
- 2.4. Logra satisfacción con los materiales y recursos disponibles para desarrollar un proceso docente-investigativo-productivo actualizado.

Dimensión: Actitudinal

- 3.1. Conocimiento y aplicación de lo ético, legal y jurídico es asociado a la gestión de la información como parte de la práctica educativa.
- 3.2. Medidas de seguridad informática dispuestas por los organismos competentes y por la universidad, son aplicadas en la gestión de la información para la docencia-investigación-producción al utilizarla en el PEA como parte de la práctica educativa.
- 3.3. Brinda importancia la gestión de la información en el PEA, para el aporte a los valores como parte de la práctica educativa.
- 3.4. Siente necesidad de superarse en la gestión de la información para el PEA como forma de contribuir a las aspiraciones actuales del profesor universitario.

Al diagnosticar el comportamiento actual de cada dimensión, encamina acciones dirigidas a la mejora de los profesores y de los estudiantes en la utilización de los soportes tecnológicos para la gestión de la información en el PEA. Éstos hacen que se considere para el análisis de los datos, una población de 138 participantes desglosada en 18 profesores y 120 estudiantes, así como una muestra para el diagnóstico de 100 participantes compuesta de 10 profesores y 90 estudiantes del propio curso optativo que representa de la población el 72.46%, integrada por: profesores de los departamentos docentes de las facultades y centros productivos y estudiantes del curso optativo Inteligencia Organizacional (IOOr). Para la validación del resultado la muestra es de 4 profesores y 90 estudiantes, que representan del total de la población el 68.12%. Ambas muestras son de tipo probabilística-intencional.

Para realizar el estudio del estado actual de la gestión de la información en el PEA, se utilizaron como indagaciones empíricas los métodos de observación, la encuesta y la entrevista, elaborándose tres instrumentos para la obtención de los datos: guía para la entrevista a los profesores; encuesta a los estudiantes del curso optativo IOOr; encuesta de contenido a los profesores y estudiantes de las facultades relacionadas con el curso optativo IOOr.

### **Resultado y discusión**

La aplicación de cada uno de los instrumentos antes mencionados brindó un grupo de resultados los cuales se precisan a continuación:

- a) Entrevista a los profesores: se aplicó a 10 profesores, cuyo objetivo es tener elementos con vista a mejorar en el proceso de superación profesional la gestión de la información en el PEA, brindando como resultado que los indicadores que se resaltan





como nivel bajo pertenecen a las dimensiones tecnológica y didáctica. No se descarta los niveles de medio en la dimensión actitudinal.

Se hace notar que la prevalencia de conocimiento por los entrevistados sobre la frecuencia relativa (fi) de cada indicador se centra en niveles medios entre el 35 y el 81% de los criterios y algunos en bajos entre el 36 y el 72%. Esto denota que a pesar de las acciones que la universidad ha tomado no se ha llegado a un nivel alto.

b) Encuesta a los estudiantes del curso optativo IOr: la muestra se conformó con 90 estudiantes de manera intencional. De los encuestados el 70,18% son de la facultad 2, y el 79,37% de la facultad 4.

Brinda resultado bajo las dimensiones didáctica y actitudinal con índices 1,38 y 1.81 respectivamente, mientras la dimensión tecnológica los indicadores 1.1 y 1.2 muestran resultados medios y los restantes bajos, no obstante aunque logra un nivel medio, se tiene presente por la relación que existe entre las tres dimensiones.

La fi de los indicadores está prevaleciendo en los niveles medios con escala de validación entre el 26 y 58% y bajos 24 y 48% de los criterios aportados los cuales los centran en niveles bajos para la dimensión didáctica y actitudinal, aquí el autor tampoco descarta las influencias de las dimensiones tecnología con nivel medio e índice de 2.66.

c) Encuesta de contenido a los a los profesores y estudiantes de las facultades relacionadas con el curso optativo IOr: la muestra se conformó con 4 profesores y 90 estudiantes de manera intencional, para un total de 94, teniendo como objetivo obtener información acerca de los conocimientos que poseen los profesores y estudiantes sobre la gestión de la información en el PEA en la UCI. Mostró como resultado la incidencia de indicadores con índice bajo en la dimensión didáctica, sin descartar los efectos negativos de los niveles medio del resto de los indicadores de las dimensiones que aunque dieron valores medios no significa que están bien, ya que en conjunto demuestra carencias en el profesor y en los estudiantes en la gestión de la información en el PEA.

La fi de los indicadores prevalece mayoritariamente en los niveles medios entre el 35 y 64% y bajos entre 37 y 71% de los criterios aportados, con índice bajo en indicadores de las dimensiones, de ellas la didáctica en todos y las dos restantes en dos de cuatro de sus indicadores, pero sin embargo el autor no descarta los indicadores con niveles medios, ya que aunque dan niveles medios en las dimensiones tecnológica y actitudinal, no son relevantes ya que influyen en el nivel bajo de la variable objeto de estudio (VOE).

Esto confirma al autor lo planteado anteriormente de las carencias con respecto a la gestión de la información en el PEA sobre los aspectos tecnológicos, didácticos y actitudinales que fueron reflejados en las respuestas dadas por los 100 muestreados en cada indicador y ratifica que en la universidad existen limitaciones en la gestión de la información para la docencia-investigación-producción al utilizarla en el PEA, para lo cual opina que se deben tomar acciones junto a las que ya se han tomado, ya que sigue siendo insuficientes en el área del saber de la informática relacionada con las herramientas informáticas y su didáctica.

La fi que brindan los indicadores permiten expresar que hay prevalencia en la muestra del nivel bajo de los criterios emitidos, existiendo dificultades en todas las dimensiones



en relación a la gestión de la información para la docencia-investigación-producción en el PEA.

La dimensión tecnológica se centra en el nivel medio con índice 2.06 y la actitudinal similar con índice 2.20, pero sin dejar de tener indicadores bajos, lo cual hace que sus índices estén más cercano al nivel bajo, que junto al nivel bajo de la dimensión didáctica hace que la VOE esté en nivel bajo con un índice de 1.88, sin embargo es una señal que es posible hacer uso de la gestión de la información en el PEA alcanzando calidad en la docencia.

Cada instrumento permitió recoger información de cada uno de los indicadores y cada indicador fue medido por más de un instrumento, lo que permitió triangular la información obtenida por las diferentes vías para arribar a conclusiones más certeras sobre la variable objeto de estudio.

A partir de los resultados que se obtuvieron con la triangulación se utilizaron las pruebas no paramétricas de bondad de ajuste: Chi Cuadrado ( $X^2_{\text{calculado}}$ ) y Kolmogorov-Smirnov ( $D_{\text{Máxima}}$ ), verificando que es significativa y extensible a la docencia-investigación-producción en la UCI los resultados calculados, afirmando que los profesores y estudiantes evidencian carencias en la gestión de la información en el PEA, con un nivel de significación de la mediana del 95%.

Los resultados alcanzados con la triangulación reafirman que para el logro del objetivo es necesario considerar los soportes tecnológicos para la gestión de la información en el PEA, utilizados para la docencia, la investigación y la producción, cuyo objetivo es contribuir con los soportes tecnológicos a la gestión de la información en el PEA en la UCI, y considerar que “El problema no es la distancia y cómo la tecnología se convierte en un mejor puente, sino en cómo crear un entorno (tecnológico) que congregue a todos los actores del proceso educativo –docentes, alumnos, recursos– para generar interacciones”, Sevilla, Tarasow, y Luna (2017, p.130).

Para lograr este acercamiento se consideró algunas de las herramientas informáticas utilizadas para la gestión de información, de ellas se utilizaron varios soportes tecnológicos ya implementados y no utilizados en el PEA con este propósito entre los actores del proceso:

- soporte para los proyectos de vigilancia tecnológica de la UCI: se aprovechó el observatorio de los especialistas del Centro de Documentación de la UCI para recibir las observaciones por ellos realizadas según el tema a investigar.



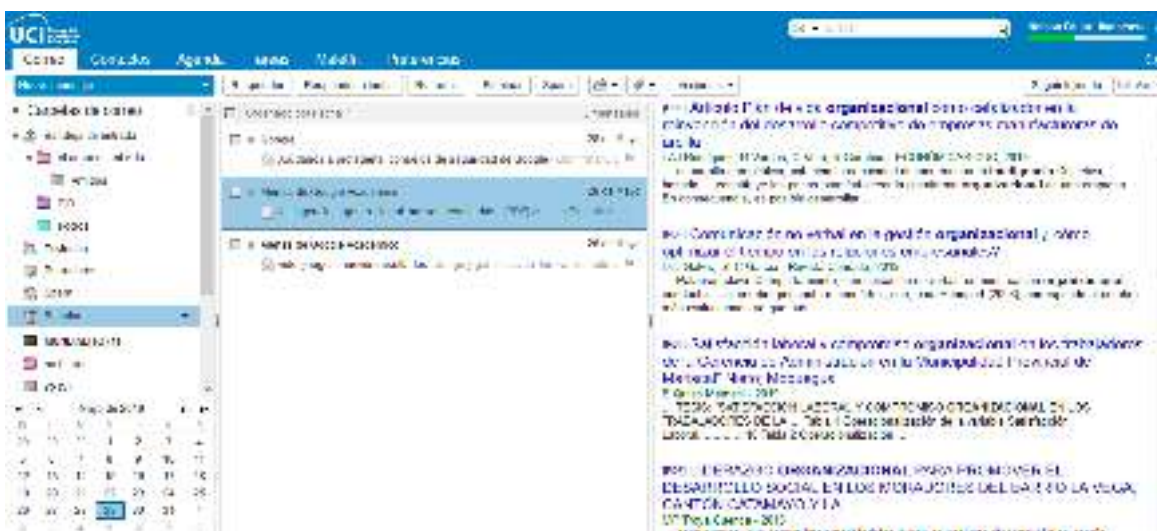
- soporte del Google académico: determinación de alertas, hacer la propia biblioteca digital compartida con los integrantes y accedida desde diferentes entornos y lugares:

a) biblioteca digital realizada en Google académico:

b) alertas realizadas en Google académico:



- soporte del correo electrónico: utilizado para recibir las alertas de Google académico o del Observatorio Vigitec de la UCI, además de socializar a los integrantes del equipo de trabajo, docentes y resto del grupo del curso optativo IOr.



Para los diferentes soportes utilizados se prepararon un conjunto de medios que van desde los manuales que pueden ser utilizados como bibliografías básicas, ya especificados anteriormente, hasta los que se han utilizados de otros autores, como bibliografía complementaria, socializados no solo por los profesores del claustro del curso optativo de IOr a través de los seminarios realizados y la defensa del trabajo final del curso.

Se justifica por el autor en su investigación la experiencia realizada por:

- 1- transformar los dispositivos móviles en instrumentos educativos. UNESCO (2013).
- 2- información que se consulta es limitada, en cantidad y calidad, por tal motivo de esta forma de acceder lo más posible a las informaciones por los estudiantes y los profesores a ellos al socializárselos los estudiantes, que permite alejar al modelo tradicional que es el del contenido único, similar al que ofrecen los libros impresos UNESCO (2012).

## CONCLUSIONES

Al problema científico identificado por el autor a partir de la sistematización realizada, dejó claro que es un problema internacional la utilización de los soportes tecnológicos



para la gestión de la información en el PEA, cuyos resultados del estudio en la UCI aportaron a través de las indagaciones empíricas con los métodos de observación, encuesta y entrevista, con criterios validados a partir de la triangulación que afirman que los profesores y estudiantes, sí evidencian carencias en la gestión de la información y propone de las herramientas informáticas, como tipo de soporte tecnológico, algunas a utilizar en la gestión de la información por parte de los profesores como actor principal del proceso docente y guiador del aprendizaje de los estudiantes en las diferentes asignaturas del plan de estudio “D” vigente y del que está por aplicarse “E”, como parte a la solución del problema referido, y forma de contribuir a las exigencias actuales en la formación de los profesionales.

## REFERENCIAS

- Alvarado, E. F. y Ronquillo, G. G. (2019). *El uso de las tecnologías y su incidencia en el área psicosocial en los estudiantes de 9no EGB de la unidad educativa particular instituto británico del año lectivo 2018 – 2019*. (Tesis de pregrado inédita). Universidad Laica Vicente Rocafuerte, Ecuador, Guayaquil.
- Asensio, M., Santacana, J., y Pol, E. (2017). APPLE Project (APP Learning Evaluation): primeros resultados de un estudio hecho en la ciudadela ibérica de Calafell. *Revista de Didácticas Específicas*, 17, 8-38.
- Coll, C. (2010). *TIC y Educación una oportunidad para promover el aprendizaje y mejorar la enseñanza*, Conferencia inaugural de FUNGLODE “Fundación Global Democracia y Desarrollo”, Material audiovisual, Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona. España.
- Mateu, M. (2009). *Estrategia para la Superación de los Maestros Primarios en el Uso de la Informática como medio del Proceso de Enseñanza Aprendizaje*, (Tesis doctoral inédita), Universidad de Ciencias Pedagógicas “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”, Ciudad de La Habana.
- Mateu, M. (2018). *Documento base para el diseño de los planes de estudio “E” (versión final)*. Ministerio de Educación Superior. Documento en formato digital.
- Moreno, M., (2004). *Nuevos rumbos para la educación. Cuando las brechas se vuelven caminos*. Universidad de Guadalajara. México: Litográfica Montes.
- Sevilla, H., Tarasow, F., y Luna, M. (2017). *Educación en la era digital. Docencia, tecnología y aprendizaje*. Guadalajara: Pandora.
- UNESCO, (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia.
- UNESCO, (2012). *Aprendizaje móvil para docentes. Temas globales*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia.



## **EL SUBTITULADO DEL AUDIOVISUAL: EXPERIENCIAS PARA DESARROLLAR LA EXPRESIÓN ESCRITA EN INGLÉS, A PARTIR DE LA INTEGRACIÓN DE HABILIDADES LINGÜÍSTICAS**

### **AUDIOVISUAL SUBTITLING: EXPERIENCES TO DEVELOP WRITTEN EXPRESSION IN ENGLISH, BASED ON THE INTEGRATION OF LANGUAGE SKILLS**

Fermín Lorenzo Carvajal Rosabal [fcarvajal@uci.cu](mailto:fcarvajal@uci.cu)

Lourdes Salina Garlobo [lsalinasg@infomed.sld.cu](mailto:lsalinasg@infomed.sld.cu)

María Cristina Núñez Salazar [cristy@uci.cu](mailto:cristy@uci.cu)

#### **RESUMEN**

Los subtítulos son necesarios en audiovisuales para comprender lo que se dice en una lengua diferente a la del espectador. Subtitular es un arte que requiere desarrollar habilidades comunicativas, tanto en la lengua extranjera como en la materna. El subtitulado no es solamente útil para que se comprenda el audiovisual, también es común utilizarlos a manera de explicación, para ofrecer créditos o cuando la banda sonora carece de calidad. El objetivo del trabajo es ofrecer experiencias sobre el uso del subtitulado para desarrollar la expresión escrita en idioma inglés en estudiantes de la Facultad 1, Universidad de las Ciencias Informáticas. Las tareas requirieron utilizar etiquetas de lenguaje HTML para generar diferentes efectos en pantalla: color, tamaño y tipo de letra, itálica, negrita, subrayado, tachado de letras. Los resultados de un cuasi experimento muestran que trabajar el subtitulado de audiovisuales para desarrollar la expresión escrita son funcionales en la adquisición del idioma inglés.

**PALABRAS CLAVE:** audiovisuales, expresión escrita, lenguaje HTML, subtitulado

#### **ABSTRACT**

Subtitles are necessary to understand audiovisuals in a language other than that of the viewer. Subtitling is an art that requires developing skills in both the foreign language and the mother tongue. Subtitling is not only useful for understanding the audiovisual, it is also common to use them as an explanation, to offer credits, or when the soundtrack lacks quality. The objective of the work is to offer experiences on the use of subtitling to develop the written expression in English language in students in Faculty 1, University of Information Technologies. The tasks required the use of HTML language tags to generate different on-screen effects: color, size and font type, italics, bold, underlining, and crossing out letters. Aspects related to mechanics, punctuation, and writing and style, which make writing an (article), were also included in the quasi experiment. The results of the work show that working with audiovisual subtitling to develop written expression is functional in the acquisition of the English language.

**KEY WORDS:** audiovisuales, writing, HTML language, subtitling

#### **INTRODUCCIÓN**

Para un eficaz proceso formativo, el profesor de idiomas requiere prestar atención a las 4 habilidades lingüísticas cuando enseña idiomas (*comprensión auditiva, producción oral, comprensión lectora y producción escrita*). Las Actividades y Recursos de Moodle



no han resultado lo suficientemente funcionales como para que el profesor genere actividades que logren mantener la motivación del estudiante en tareas de expresión escrita con resultados significativos.

El mundo de hoy enfrenta complejos problemas que no pueden enfrentarse desde la singularidad de una disciplina (Álvarez, 2005). Utilizar adecuados enfoques, métodos, o técnicas implica estar en condiciones de proveer al estudiante vías factibles para su aprendizaje y que estas se produzcan en un tiempo racional. Esa debe ser la aspiración de todo centro y de cada profesor.

En otros países, aprender lenguas en menor tiempo que el requerido trae consigo ganancias económicas para el aprendiz, pues el aprendiz ahorra dinero. En Cuba, la reducción en el tiempo de aprendizaje implica poder asimilar más contenido, o profundizar en lo ya aprendido o avanzar hacia niveles superiores o estar en mejores condiciones de certificar. La reducción en el tiempo de aprendizaje es uno de los principales objetivos del presente artículo.

La utilización de audiovisuales como un recurso educativo adecuado para la enseñanza de lenguas extranjeras se sustenta en las siguientes consideraciones.

**Primera:** Tal y como el cine engloba las otras 6 manifestaciones del arte, con el audiovisual se pueden trabajar varias habilidades, incluyendo las 4 habilidades lingüísticas.

- Comprensión auditiva: se entrena la habilidad con la banda sonora del video.
- Expresión oral: se responden preguntas y se explican contenidos del video.
- Comprensión de lectura: se leen los subtítulos y se activa el proceso de comprensión.
- Escritura: se crean los subtítulos, se generan comentarios para ser mostrados en pantalla, o se escribe sobre contenidos del video.
- Reforzamiento del vocabulario: se insertan ejercicios específicamente designados para que el estudiante entre el léxico de la unidad.
- Resumen: se resume lo presentado en el audiovisual, o parte de este.
- Lectura: se aumenta, de manera progresiva, el número de palabras por segundos en pantalla, o se disminuye el tiempo de permanencia de los parlamentos.
- Traducción: se traduce al subtítular en una lengua diferente a la que tiene el audiovisual.

**Segunda:** el estudiante de informática suele motivarse por aprender a editar y trabajar con audiovisuales desde los primeros años de estudios. Para ello utilizan varias herramientas y editan materiales de la familia, del deporte/cine, curiosidades, informáticas entre otros, que guarden relación, o no, con asignaciones docentes.

**Tercero:** el aprendizaje mejora en dependencia de la cantidad de sensores corporales que se utilicen: vista, oído, tacto y olfato. Mientras más sensores utilice el estudiante en el aprendizaje, más duradera será la fijación del conocimiento. Aprender utilizando una imagen fija (diapositiva o lámina) es diferente a hacerlo con la imagen en movimiento. Con el audiovisual se pueden definir contornos, volúmenes, profundidades y



dimensiones y fijar mejor el contenido que hacerlo con explicaciones; independientemente del estilo de aprendizaje del estudiante.

**Cuarto:** Se relaciona con la motivación. Al estudiante hay que motivarlo utilizando tantas vías como sean posibles, pues a partir de la motivación que se ofrezca así será el interés que sentirá el estudiante por el tema impartido. Sobre el tema de la motivación mucho se ha escrito y – por ende – existe diversidad de criterios, pero muchos especialistas coinciden en que el estudiante se sentirá más motivado por realizar tareas si estas resultan de su agrado e interés.

### **Fuentes y sustento para los audiovisuales en el cuasi experimento**

En el primer semestre del curso 2018-19, en la Facultad 1 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se aplicó un cuasi experimento para apoyar la enseñanza de idiomas con el uso de subtítulos en audiovisuales, integrando las cuatro habilidades lingüísticas; fundamentalmente la expresión escrita. En el presente artículo se abordan los pasos seguidos durante todo el proceso, de manera que algún interesado pueda replicar la experiencia, y se presentan datos estadísticos generados en el cuasi experimento.

Lograr que el estudiante se afane en tareas que les son agradables garantiza el interés por aprender, mejorando las posibilidades de asimilar el nuevo contenido. En la literatura científica se presenta el Aprendizaje Divertido (inglés *joyous learning*) con basamento en proveer actividades para el aprendizaje que resulten entretenidas y divertidas. Para propiciar un aprendizaje divertido, el profesor puede utilizar audiovisuales que sean educativos, contengan los elementos del sistema de conocimiento que se requieran introducir/sistematizar/evaluar y que también resulten divertidos.

Dos tipos de audiovisuales que resultaron ideales para la creación de subtítulos fueron los conocidos como “cámara oculta” y “tablazos”. Estos resultaron ideales para el trabajo de subtítulo pues – aunque creados para ser comprendidos sin voz – resultan genuinos, divertidos y con escenas fáciles de comprender. De igual manera, se optó por utilizar animados infantiles pues suelen ser fáciles de comprender; por ser creados para niños que no saben leer aún.

Para un estudiante de informática, la edición de audiovisuales resulta muy gratificante, tanto más y si tienen que utilizar elementos de programación.

### **El audiovisual en el entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVEA)**

Los audiovisuales están entre los materiales que los estudiantes suelen tener en sus artilugios electrónicos: musicales, deportivos, películas, curiosidades, humorísticos, tutoriales, entre otros. Para el profesor estos materiales pueden ser aprovechados para ejercitar a los estudiantes en el aprendizaje del idioma inglés. Para el desarrollo de la experiencia, a los estudiantes se les entrenó para subtítular audiovisuales no mayores de 10 mg (tamaño máximo que se permite en el EVEA).

En las búsquedas bibliográficas, los autores del trabajo no encontraron evidencias de otros profesores en el país, o en el exterior, donde se entrene al estudiante para que subtittle audiovisuales como una vía para el desarrollo de la escritura en sus





programas de estudio. En dependencia de la habilidad a desarrollar, los audiovisuales utilizados presentaron los siguientes requerimientos:

Sin banda sonora. Los estudiantes debieron:

1. Subtitular lo observado: paisajes y locaciones, características físicas de las personas, procesos informáticos, entre otros temas en el sistema de conocimiento de la asignatura.
2. Subtitular las intervenciones que las personas en el video podrían estar sosteniendo.
3. Subtitular, a manera de narración, lo mostrado en el video.

Con banda sonora. Los estudiantes debieron:

1. Subtitular, en español, la equivalencia de lo que las personas decían en inglés.
2. Subtitular, en inglés, la equivalencia de lo que las personas decían en español.
3. Subtitular, en inglés, lo que se decía en esa misma lengua.
4. Resumir, en español, lo que decía – de manera rápida – en inglés.
5. Resumir, en inglés, lo que se decía – de manera rápida – en español.
6. Resumir, en inglés, lo que se decía – de manera rápida – en la misma lengua.

Otras tareas.

1. Realizar tutoriales cortos para ilustrar procesos.
2. Grabarse ellos mismos, como parte de alguna asignación (en trabajo de equipos) y proveer subtitulados (tanto el español como en inglés) según el objetivo cumplir.

Aunque existen diferentes formatos para archivos de subtitulados, al estudiante se les sugirió utilizar los formatos “.srt” o “.txt” pues estos ofrecen ciertas ventajas y alternativas sobre otros:

- Son archivos que el reproductor de videos asimila fácilmente.
- Es fácil de aprender a crearlos, aunque se posean pocas habilidades informáticas, y se logra hacer en un tiempo racional.
- A diferencia de subtitulados realizados con otras herramientas, estos se pueden corregir (después de realizados) de manera fácil y rápida.
- Lo realizado por un estudiante/equipo, se puede socializar por correo o por Messenger, con otros equipos para que estos realicen juicios y valoraciones (los formatos pesan poco).
- Los miembros del equipo pueden subtitular diferentes partes del video a la vez.

### **Indicaciones para el subtitulado de audiovisuales**

Aunque el estudiante suele conocer cómo subtitular, se les dio a conocer lo siguiente:

1. El fichero y el video deben estar en la misma carpeta.



2. El fichero con el subtítulo debe tener extensión del tipo .srt, .txt, .ssa, entre otros.
3. El fichero debe tener 'exactamente' el mismo nombre que el video (De existir la más mínima diferencia entre los dos nombres, el reproductor de video no lo leerá).
4. Aunque existen diferentes maneras de marcar el tiempo para la inserción de los diálogos, el utilizado en este curso es el que se muestra con el siguiente ejemplo:

1

00:00:03,151 --> 00:00:08,030

*This is a production laboratory in our school building.*

### **Explicaciones necesarias**

- b. Cada subtítulo está precedido de dos secuencias de 9 cifras, separadas por los símbolos "-->" para indicar dos momentos exactos: el tiempo en que el subtítulo debe aparecer en pantalla y el tiempo en que termine (las primeras 9 cifras indican el inicio y las últimas 9 la terminación).
- c. Las dos primeras cifras "00" indican la hora. En todos los intervalos marcados antes de la primera hora, las dos primeras cifras aparecerán con "00".
- d. Las segundas cifras indican los minutos, y se separan de la hora por ":" dos puntos.
- e. Las terceras dos cifras indican los segundos y se separan de los minutos por ":" dos puntos. En este ejemplo, "03" indica que el subtítulo aparece en el tercer segundo.
- f. Después de los segundos, aparece "," coma (también se puede utilizar ";" punto y coma) para introducir las milésimas de segundos, indicadas aquí con "151".
- g. En vez de milésimas, también se pueden utilizar centésimas de segundos (dos cifras). Con las milésimas se logra mayor precisión y sincronización con los labios de los personajes y/o la aparición de imágenes y acciones.
- h. Debe existir un espacio después de las cifras que indican las milésimas (o las centésimas) antes de insertarse "-->" y después otro espacio antes de insertar la segunda secuencia de cifras que indican la terminación del subtítulo.
- i. Si el usuario no sabe insertar los caracteres "-->", puede abrir un procesador de textos y buscar los caracteres entre los *símbolos* en la pestaña *Insertar*.
- j. No debe separarse las cifras y los dos puntos ":", punto y coma ";", y la coma ",".
- k. Si existen coincidencias en el tiempo de inicio en dos subtítulos, estos aparecerán uno encima del otro en el mismo encuadre.
- l. De existir errores con el uso de los ":" dos puntos en alguna secuencia de cifras, no se correrá el video y se mostrará una ventana señalando la línea con el error.



5. Cada subtítulo tiene un número para indicar su posición. Si la numeración se omite, el reproductor asimilará todo lo que aparezca debajo como parte del intervalo con el último número y no mostrará el resto de los subtítulos.
6. Después de insertarse el número que indica el orden del subtítulo, se debe dar un espacio, de lo contrario el número también aparecerá en pantalla. No se puede colocar un punto (.) después del número, pues ese punto impediría mostrar el subtítulo.
7. De no dar dos espacios después de subtítular una secuencia, esta se unirá a la siguiente.

Si los intervalos para el subtítulo se hacen manualmente se debe tener un *contador* que marque el tiempo en que transcurre el video. Los reproductores de videos suelen tener un contador, pero la mayoría tienen la desventaja de sólo marcar la hora y los minutos, pero no segundos, centésimas o milésimas. A los estudiantes se les sugirió utilizar un separador de videos (splitter) para lograr la precisión que estos requieren. También se les sugirió utilizar Camtasia Studio, con el que se puede trabajar de manera más rápida y crear intervalos más exactos.

### **Precisiones al inicio del pre-experimento**

En el primer semestre del curso, al estudiante/equipo se le asignaron tareas para subtítular audiovisuales. Los intervalos para los subtítulos se ofrecieron ya creados y con espacios de 5 segundos para insertar entre 8 y 10 palabras. Con este tipo de intervalo se obliga al lector a realizar una lectura rápida, con lo que se desarrolla la comprensión de lectura e inferencia.

En el segundo semestre, el estudiante (equipo) debió disminuir el tiempo de permanencia del subtítulo en pantalla a 4 segundos y reducir el número de palabras entre 6 y 8. Ello obliga al estudiante a una mayor precisión en la traducción, la redacción, el resumen; en adición a tener que efectuar una lectura más rápida. Para obligar a los estudiantes a subtítular de manera sostenida, se exigió un tiempo de transición de medio segundo entre un subtítulo y el otro.

Los estudiantes prefirieron subtítular con textos hilarantes. Utilizar el humor en el subtítulo deviene todo un reto la redacción, pero beneficia el aprendizaje. Estructuras gramaticales aprendidas por esta vía se repitieron con frecuencia durante el curso, lo que marcó un progreso en el aprendizaje del estudiante. Ello motivó al profesor a potenciar su uso en el aula.

### **Etiquetas para generar efectos**

Para lograr que en el subtítulo aparezcan determinados efectos, o que lo hagan en determinados recuadros de la pantalla, se requiere conocer la etiqueta (o código) correspondiente. Aunque el estudiante podía haber aprendido el lenguaje HTML de cursos anteriores, al iniciar el semestre el profesor repasó las necesarias para el subtítulo; logrando de paso una relación interdisciplinaria.

#### Para la letra cursiva:

The Cuban exile community in the US made *enormous* contributions...



En pantalla aparecerá como:

The Cuban exile community in the US made enormous contributions...

Para el subrayado:

The Cuban exile community in the US made enormous contributions...

En pantalla aparecerá como:

The Cuban exile community in the US made enormous contributions...

Para el tachado:

The Cuban exile community in the US made ~~enormous~~ contributions...

En pantalla aparecerá como:

The Cuban exile community in the US made ~~enormous~~ contributions...

Para la negrita:

This is a **production** laboratory in our school building.

En pantalla, aparecerá como:

This is a **production** laboratory in our school building

Para generar un salto de línea.

This is a production laboratory   
in our school building.

En pantalla, aparecerá como:

This is a production laboratory  
in our school building

## Elementos de format

Tamaño de letra.

Se procede de manera similar a los ejemplos anteriores. La etiqueta que se utiliza es `<fontsize=28>` seguida del texto a insertar y se cierra con `</font>` para terminar el efecto. El número 28 representa el tamaño de la letra, aunque también se suelen encontrar las etiquetas `<fontsize="28px">`, `<fontsize="28">` y hasta sin las comillas. La etiqueta que indica la terminación de la acción `</font>` no será necesario de no incluirse otras palabras después del efecto.

This is a `<font size=24>`production laboratory`</font>` in our school building.

En pantalla aparecerá como:

This is a production laboratory in our school building.

En el subtítulo, el tamaño de la letra por defecto es 18. En el aula se utilizó el tamaño 22, para garantizar que los estudiantes del fondo del aula lo pudieran percibir.

Para el color de la letra.

Hay varias vías para generar colores. Se ejemplifican dos variantes que se pueden utilizar, con el color amarillo.



- Con la etiqueta `<font color="yellow">`.
- Con la etiqueta `<fontcolor=#FDEE00>`, las letras también pueden aparecer en minúscula.

La primera etiqueta resulta más cómoda y de fácil manejo, y el número de colores que se reconocen por esta vía se limita a los colores más básicos (black, blue, brown, green, magenta, orange, pink, purple, violet, white, yellow, entre otros. Con la segunda (conocidos como Colores Hex) se logra mayor policromía, pues existen alrededor de 762 variaciones de colores diferentes.

Ejemplo: This is a `<font color="blue">`production laboratory`</font>` in our school building.

En pantalla aparecerá como:

This is a **production laboratory** in our school building.

La adecuada selección del color es muy importante, pues de ello depende la buena percepción. El subtulado de color amarillo, sobre un fondo oscuro, establece un contraste muy apropiado.

Para los cambios del tipode fuente.

Factible con muchas de las fuentes conocidos: Arial, Times New Roman, Courier, entre otros.

Ejemplo: This is a `<font face="Arial black">`production laboratory`</font>` in our building.

En pantalla aparecerá como:

This is a production laboratory in our building.

**Para que el subtulado aparezca en determinado cuadrante de la pantalla.**

Aunque se suelen utilizar diferentes etiquetas para ubicar el subtulado en pantalla, las aquí listadas se utilizaron durante el curso debido a su fácil uso. Con la etiqueta `{\an X}` delante del subtulado (donde "X" representa un número entre 1 y 9) se logrará que esta aparezca en alguno de los 9 cuadrantes en que se podría dividir la pantalla del monitor.



Figura 1. Etiquetas utilizadas para ubicar el subtulado en pantalla.

Las etiquetas permiten evitar que el subtulado se superponga a otras en el audiovisual. Con ellas se suelen colocar títulos; por lo general en letras grandes y en las primeras secuencias.



## **Integración de habilidades de la lengua**

Para facilitar la comprensión del trabajo realizada, se ofrecerán ejemplos de algunas de las múltiples tareas de integración que se realizaron en el curso, mayormente en el EVEA del Nivel.

### Tareas para el trabajar la pronunciación.

Se subtitula el fragmento donde la persona (en un gran primer plano) pronuncia un término o un fonema. El hablante puede aparecer de perfil o de frente, dependiendo de lo que se desee enseñar: Para los sonidos labiodentales y los fricativos se utilizó el perfil, y para los bilabiales el frontal.

### Tareas para el desarrollo de la habilidad de comprensión auditiva.

Ejemplo I. Responda las preguntas que encontrará en el video (las preguntas están insertadas en el video, pero en el video no aparece ningún otro subtítulo).

Ejemplo II. Complete la función comunicativa utilizada (después se les pide que la practiquen).

Ejemplo de cómo se presentan los subtítulos en el .srt.

Are you ready to order?

Yes, \_\_\_\_\_

Ejemplo II. Complete los espacios en blanco que encuentre.

Today, the United States of America is changing it's \_\_\_\_\_ with the people of Cuba...

El estudiante sigue el video y escucha lo que se dice. Después llena los espacios en blanco y sube el video al entorno.

Ejemplo IV. Escuche el video y corrija los errores del subtítulador. Resalte las nuevas correcciones.

### Tareas para el desarrollo de la habilidad de expresión oral.

- Observar el video, detenerlo en determinado momento, y predecir lo que sigue.
- Observar la primera parte del video (subtitulado), saltan hasta las secuencias finales, y predecir lo que pudo haber sucedido en el medio.
- Observar el final (subtitulado) y entonces predecir el progreso de las acciones.
- Observar un video subtitulado, y debatir, describir, analizar, clasificar, organizar, (entre otros) los aspectos más esenciales del video.
- Observe el video y vaya narrando las acciones que en él se producen: eventos deportivos son adecuados para este fin y muy motivadores para los estudiantes.

### Tareas para el desarrollo de la gramática y la habilidad de expresión escrita.

Ejemplo I: Subraye todas las formas perfectas que encuentre en el video.

Ejemplo II: Resalte en verde todos los verbos en pasado y en rojo las expresiones de tiempo.



Ejemplo III: Coloque los subtítulos que faltan en los intervalos ofrecidos. El estudiante observará el video e irá subtítulado donde se necesario, en correspondencia con lo que se diga.

#### Otros tipos de ejercicios.

- Ver un video donde aparecen figuras y describir las características físicas.
- Ver acciones realizadas por personas y describir cómo estas deberían ser en lo moral.

#### Tareas para el desarrollo del vocabulario.

El desarrollo del vocabulario estuvo en función de la expresión escrita. En audiovisuales humorísticos aparecen chistes con juegos lexicales (doble sentido, metáforas, símiles, y otros recursos estilísticos) donde para trabajar el chiste el estudiante requiere aprender variantes lexicales en el idioma. Estas tareas resultaron muy productivas para el trabajo con el vocabulario. En otras tareas, se ofrecieron subtítulos con palabras en cursiva que el estudiante debía sustituir buscando el significado adecuado, según contexto.

#### Tareas para el trabajo con la habilidad de resumir.

Para resumir, al estudiante se les dieron audiovisuales con intervalos de entre 4 ó 5 segundo de permanencia ya marcados, pero el tiempo se fue reduciendo durante el semestre. El ejercicio resultó muy efectivo para entrenar el resumen.

Ejemplo I: En la Unidad 4 se trabajó la descripción de personas. En la segunda frecuencia se asignó una tarea para ser chequeada en la semana 5 (ejercitación oral y escrita de los contenidos) utilizando fragmentos del Show de Tyra (presentadora norteamericana).

Con un fragmento de 30 segundos, el estudiante debía subtítular en inglés para cumplir la tarea. A partir del audiovisual, de 96 palabras, el estudiante debía subtítular con no más de 10 palabras por secuencia de 5 segundos de duración y un intervalo de medio segundo. Para cumplir con los requerimientos, el estudiante no podía utilizar más de 50 palabras; lo que significó utilizar casi un 50% de las palabras, pero debía mantener coherencia y sentido en la redacción.

Ejemplo II. Las tareas para realizar en equipos, fueron mayormente competitivas. Tras recolectar todas las tareas, el profesor las re-envió a otros equipos, quienes emitieron consideraciones sobre cuál equipo ellos consideraban habían hecho el mejor trabajo. Las consideraciones fueron redactadas en inglés.

#### Tareas para mejorar la rapidez al leer.

Se comenzó con audiovisuales donde las personas hablaban de manera pausada, subtítulado con pocas palabras, para que el estudiante pudiera leerlo todo y donde prevalecieron las frases e ideas principales. A medida que el curso transcurrió, el tiempo de permanencia del subtítulado en pantalla se fue reduciendo lo que obligó al estudiante a leer con mayor la rapidez.



## Resultados del cuasi experimento

Para validar los resultados se valoraron los resultados de los grupos de tercer año. El seguimiento se condujo durante tres meses el primer semestre del presente curso 2019-2019 (segunda semana de septiembre a segunda semana de diciembre) y donde el Grupo 1 (conformado por 21 estudiantes en el Nivel A2.1 de los grupos 1301, 1302) se utilizó como grupo de control y el Grupo 2 (con 22 estudiantes del mismo nivel de los grupos 1303, 1304 y 1305) como el experimental. Los estudiantes del grupo de control mostraron mejores resultados que los del grupo experimental en el curso precedente.

Al comenzar el semestre, se aplicó un diagnóstico de escritura (diagnóstico de entrada) a los estudiantes de ambos grupos. Para el diagnóstico de salida se tomaron los resultados de la segunda PP, aplicada en la semana 15 del curso y que sirviera de cierre para el Nivel A2.1. Para cuantificar de mejor manera los resultados finales, se partió del grado de cumplimiento de los indicadores por el Marco Común Europeo de Referencias, en 5 bandas, para evaluar la expresión escrita. Para los efectos de este cuasi experimento, se utilizó la escala de 100. Tras 12 unidades de clases. Los resultados registrados se muestran a continuación

Expresión escrita	Grupo 1		Grupo 2	
	Diagnóstico de entrada	Diagnóstico de salida	Diagnóstico de entrada	Diagnóstico de salida
Ajuste a la tarea	46,8	54,0	44,3	69,4
Rango gramatical y precisión	33,7	49,9	33,9	72,2
Rango del vocabulario y precisión	41,4	51,4	39,2	70,6
Cohesión y coherencia	38,5	50,7	30,9	77,3
Ortografía	47,9	55,5	46,8	73,1

Tabla 1. Resultados de la aplicación del cuasi experimento

Los resultados se muestran muy significativos a favor del uso de los audiovisuales para el desarrollo de la expresión escrita en inglés. Como promedio de las cinco bandas, superior al 18% entre en grupo experimental y el de control. La diferencia más baja en uno de las bandas fue de 13 puntos porcentuales mientras que la más alta fue de 27.

## CONCLUSIONES

Utilizar recursos educativos para la edición y el subtulado de audiovisuales son muy motivadores para el estudiante y coadyuvan al cumplimiento de las tareas docentes. Con el subtulado de audiovisuales se logra la adquisición de los elementos lingüísticas en la lengua que se estudia, así como a la integración de las cuatro habilidades





lingüísticas. El subtulado de audiovisuales ha probado ser altamente efectivo para el desarrollo de la expresión escrita en idioma inglés.

## REFERENCIAS

- Common European Framework of Reference for Languages. (2018). Learning, Teaching, Assessment: Companion Volume with New Descriptors. *Language Policy Programme*. Education Policy Division. [www.coe.int/lang](http://www.coe.int/lang)
- Cuba. (2013). *El perfeccionamiento de la enseñanza del idioma inglés en las universidades cubanas*. Documento aprobado por el Consejo de Dirección del MES.
- Cuba. (2018). *Orientaciones para Implementación de la Nueva Política del MES para Idioma Inglés en la UCI*.
- Cuba. Programa del Nivel A2.1. (2018). *Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana*.
- Lee, I. (2017). *Classroom Writing Assessment and Feedback in L2 School Contexts*. [Version Springer]. DOI: 10.1007/978-981-10-3924-9



## **GESTIÓN POR COMPETENCIAS: DESARROLLO DE HABILIDADES BLANDAS EN EL PROCESO SOFTWARE DESDE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

## **MANAGEMENT BY COMPETENCES: DEVELOPMENT OF SOFT SKILLS IN THE SOFTWARE PROCESS FROM THE COMPUTER SCIENCE**

Yanisel Guillard Vara [yguillard@uci.cu](mailto:yguillard@uci.cu)

### **RESUMEN**

Las diversas perspectivas establecidas para determinar patrones, comportamientos y enfoques que contribuyan al incremento de la productividad en el proceso software, señalan como aspecto medular, el desarrollo de habilidades blandas y competencias sociales a través de la colaboración, la comunicación, el compromiso y el trabajo en equipo, entre otras, debido a las ventajas significativas que aportan al sector y el impacto transversal del mismo, en los diferentes sectores económicos y el valor agregado implícito en esta actividad. Dada la complejidad organizacional, expuesta por las interacciones y características propias del proceso software, existe una brecha cuantitativa de capital humano en tecnologías de la información que se amplía según las tendencias actuales, de ahí, que los diferentes estándares internacionales enfatizan en las inhabilidades sociales señaladas para la industria y en aspectos, que desde la perspectiva del capital humano, generan valor y soportan decisiones estratégicas en diversas áreas y sectores de la economía.

**PALABRAS CLAVES:** habilidades blandas, gestión por competencias, proceso software

### **ABSTRACT**

The diverse perspectives established to determine patterns, behaviors and approaches that contribute to the increase of productivity in the software process, indicate as a core aspect, the development of soft skills and social competences through collaboration, communication, team building and others, due to the significant advantages that they bring to the sector and the transversal impact thereof, in the different economic sectors and the added value implicit in this activity. Given the organizational complexity, exposed by the interactions and characteristics of the software process, there is a quantitative gap in human capital in information technologies that is expanded according to current trends, hence, that the different international standards emphasize the identified social disabilities for the industry and in aspects that, from the perspective of human capital, generate value and support strategic decisions in various areas and sectors of the economy.

**KEY WORDS:** soft skills, competency management, software process development

### **INTRODUCCIÓN**

El cambio de paradigma de negocios y de incorporación de nueva tecnología acorde a las demandas de la economía digital, reconoce el talento humano como activo clave, en tanto, constituye, en modo decisivo, un aspecto crítico para estructurar procesos ingenieriles, de cualquier naturaleza, a partir de contextos y modos de interacción sociales específicos; y dificulta el proceso de aprendizaje y transferencia de conocimientos y su introducción en la práctica social. El proceso de informatización de



la sociedad cubana, y su impacto en el desarrollo económico y social del país, demandan la adopción de un proceso industrial de software que propenda a la significación del efecto del capital humano sobre el crecimiento económico. La comunidad científica refiere, desde diferentes contribuciones, la problemática del aspecto humano en la ingeniería del software, y reporta estudios sobre la significación del capital humano y las complejidades en la interacción de los factores organizacionales; identificándose, mayormente, problemas organizativos y de gestión (Phillips, 2001), (Torres, 2005), antes que ingenieriles o técnicos, reconocidos como “inhabilidades sociales”.

Exponiéndose, varios modelos o paradigmas de desarrollo, en los que se sustenta, la necesidad de integrar los aspectos de gestión con los criterios de calidad, en el objeto de unificar, desde diferentes perspectivas del sistema, configuraciones y esfuerzos de los implicados; la transferencia e incorporación de conocimientos; la comprensión e integración de la naturaleza social de los componentes que dimensionan el proceso; y la adaptación al paradigma tecnológico y cultural, etc. Las investigaciones en ciencias sociales, y específicamente las que se asocian al proceso ingenieril, son de carácter complejo y sistémico, evidenciándose la presencia de la incertidumbre del pensamiento y comportamiento humano, por lo que el empleo de propuestas metodológicas puede contribuir a determinar las brechas de habilidades, para asegurar la productividad y rentabilidad esperada en el desarrollo de software industrial.

El nuevo contexto, impone recurrir a nuevas competencias críticas (Gómez y col., 2015), (Deloitte, 2018), (Ingenia, 2019), que incluyen la adaptación al cambio, tolerancia, pensamiento crítico y manejo emocional, reconocidas como habilidades blandas o sociales (*soft skills*) e implementar competencias transversales sobreponiendo el pensamiento sistémico sobre el lineal, para la satisfacción específica de las necesidades materiales, intelectuales, afectivas y sociales (García, 2014), (Yturralde, 2019).

La ingeniería de software conjuga aspectos técnicos que provienen de las ciencias de la computación con habilidades blandas como comunicación, negociación y trabajo en equipo para el desarrollo de software industrial. Por esta razón, es importante que los procesos de enseñanza-aprendizaje y de producción de software se orienten, no sólo al desarrollo de habilidades técnicas, sino también de habilidades blandas o sociales. Sin embargo, los métodos de evaluación de habilidades blandas como parte de las estrategias de enseñanza de ingeniería de software son escasos (Gómez y col., 2015), y las habilidades blandas difíciles de cuantificar (Deloitte, 2018), (Ingenia, 2019), (Yturralde, 2019).

El desarrollo de habilidades blandas significa transformar requerimientos, enfoques y estructuras en la formación profesional y la producción de software, a través de la integración y reconfiguración de capacidades, habilidades y destrezas internas, con vistas al desarrollo de comportamientos y competencias sociales, que condicionen nuevas formas de gestión y transferencia de la capacidad tecnológica e innovación organizacional, para la obtención de resultados científicos y su introducción en la práctica social. No obstante, en ese marco de reconocimiento de las habilidades blandas como factores críticos de éxito en el desarrollo de software industrial, la gestión efectiva del talento humano todavía continúa siendo un factor a mejorar.



Por tanto, este trabajo presenta una propuesta de evaluación de habilidades blandas en la gestión del proceso software, desde la perspectiva del cliente interno, basada en la identificación de dimensiones y habilidades críticas de satisfacción, desempeño y compromiso del cliente en el desarrollo de proyectos productivos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

### **Habilidades blandas en el desarrollo de software**

La industria de las tecnologías de la información (TI) se ha convertido en un componente estratégico para el crecimiento económico del país, debido a su impacto transversal en los diferentes sectores económicos y el valor agregado implícito en esta actividad. Sin embargo, existe una brecha cuantitativa de capital humano en TI que se amplía según las tendencias actuales, en este sentido, el desarrollo de competencias laborales se reconoce como un factor crítico, para generar mejoras y compromisos, y por su impacto en los indicadores de negocio. Diferentes estudios, como el desarrollo por investigaciones de la *Universidad de Harvard* en conjunto con *The Carnegie Foundation* y *Standford Research Institute* (Gómez et al., 2015), han probado la efectividad de las competencias sociales (85%), en la productividad y rentabilidad de las actividades profesionales y laborales, demostrando la importancia de las actitudes frente a las aptitudes.

Los nuevos modelos de negocio incluyen, en sus sistemas de evaluación del desempeño, las “habilidades blandas” junto a los otros requisitos de cualificación técnica, sin embargo, se enfatiza en las habilidades sociales como creatividad, comunicación, liderazgo, trabajo en equipo y gestión del tiempo, mediante la formación de capital humano con alto desarrollo de competencias laborales que permitan la transformación del sector productivo y de servicios, el mejoramiento de la calidad de vida y la coherencia con las demandas de los procesos de globalización. La importancia de las habilidades blandas en el ejercicio profesional del ingeniero de software, ha dado lugar a la incorporación de las mismas, en los diferentes estándares y guías metodológicas, orientadas a la generación de ambientes de colaboración para el desarrollo de la creatividad, comunicación, liderazgo, negociación, trabajo en equipo y demás habilidades sociales, críticas para las prácticas de ingeniería (Bull y col., 2013), en Gómez y col. (2015), (Deloitte, 2018).

En los modelos de referencia, el desarrollo de competencias en el capital humano significa la alineación de la gestión al cumplimiento de la misión y visión, elementos claves con comunicación, motivación, integración, trabajo en equipo, ideas, pertenencia y procesos claves. Además, implica la evaluación de factores críticos, relativos a la satisfacción, desempeño y compromiso del personal, de forma que, las habilidades, capacidades, destrezas y conocimientos adquiridos se conviertan en factores, que permitan participar eficientemente en el proceso productivo y contribuyen al desarrollo socio económico del país y, en tal caso, determinen que el capital humano se convierta en un factor de crecimiento económico.

Este enfoque requiere de transformaciones en las estructuras, estrategias y valores (Torres, 2005), (Cuesta, 2010), para dar participación al capital humano e incrementar su productividad, y su contribución a la generación de valor para la organización. Incluso desde el punto de vista macroeconómico, los estudios empíricos alcanzan una



relación positiva entre capital humano y crecimiento económico (Barro, 1991), (Romer y Weil, 1992), en García y col. 2014).

Las habilidades blandas generalmente se relacionan a la inteligencia o gestión emocional. Muchas son las definiciones que se plantean en relación a este concepto, con mayor o menor amplitud en su aceptación. Varios autores coinciden en señalar que las habilidades blandas son atributos, competencias o capacidades personales que informan cómo una persona puede desempeñarse en sus diferentes ámbitos. Indistintamente, la literatura científica sobre gestión organizacional se refiere al desarrollo de habilidades blandas, competencias sociales, habilidades sociales o interpersonales, *soft skills* o *people skills*, entre otras denominaciones; pero lo fundamental es el contenido de esa denominación, es decir, la consideración de la persona o del ser humano como portadora de habilidades actitudinales requeridas para tener una buena interrelación con los demás.

Las diferentes acepciones o denominaciones de los autores, al referirse al desarrollo de habilidades blandas e incluir el comportamiento asociado, abordan la gestión del capital humano para comprender el todo holístico que es el ser humano como unidad bio-psico-social, e incluye también gestionar su conocimiento, actitudes, capacidades y comportamientos, y evalúa la significación de su contribución en el desempeño organizacional.

Desde el punto de vista de la satisfacción del cliente interno, impacto del capital humano en los indicadores del negocio, incidencia del capital humano en el desarrollo y crecimiento económico, cálculo del rendimiento de inversión en formación del personal, etc. se han desarrollado estudios, pero aún resultan insuficientes los trabajos realizados. En el campo del desarrollo organizacional se proponen técnicas centradas en los valores, la interacción de los empleados y el clima organizacional (Cuesta, 2010); relacionan el nivel de calidad percibida con la evaluación del desempeño en el proceso para el desarrollo de competencias (Schmitt y Borghese, 2005), (Muñoz y col., 2012), y mejora de la apreciación de desempeños y prácticas individuales.

Otros estudios (Torres, 2005) correlacionan prácticas de capital humano con resultados financieros de las empresas; Villalobos y col. (2009), (Muñoz y col., 2012) enfocan la medición de la contribución del capital humano focalizando las condiciones singulares de la organización. Los criterios de gestión obvian la medición de indicadores históricos y aislados en la gestión de capital humano (desempeño, capacitación, costo de formación sobre ventas, índice de rotación, etc.), e incorporan la medición del impacto del factor humano en la contribución de valor al negocio (Phillips y col., 2001), (Torres, 2005). La medición del impacto de las competencias internas evidencia que la inversión en capital humano contribuye sustancialmente a la productividad visible de una economía (Schultz, 1981) en Torres (2005), por ende, los esfuerzos y destrezas desarrollados impactan de manera decisiva las actividades y resultados económicos del negocio, medidos en términos de rentabilidad.

Existen contribuciones, que aunque no con un carácter generalizador, han introducido teorías de carácter social, proporcionando indicadores aplicables en la ingeniería del software y el diseño de framework con un enfoque humanista y social, enfocados en contribuir al desarrollo de la capacidad de gestión interna para la participación efectiva



de los miembros en las metas organizacionales, con una visión centrada en analizar, evaluar y optimizar capacidades, comportamientos y destrezas, así como las dinámicas internas de las relaciones, el conocimiento y el qué hacer de las personas en su contexto.

En la literatura se presentan estudios previos acerca de la incorporación y evaluación de habilidades blandas en la enseñanza de ingeniería de software basada en la ejecución de proyectos universidad-empresa basan el desarrollo de habilidades blandas en la orientación de casos de estudio que simulan proyectos industriales; por su parte, Sánchez y col. (2011), (Gómez y col., 2015) presentan un modelo de valoración de habilidades orientadas hacia el emprendimiento, de carácter transversal para empresas de software, tales como espíritu emprendedor, aprendizaje autónomo y uso efectivo de los recursos de información, etc. En general, en cuanto a la evaluación basada en habilidades blandas en la ingeniería de software, en su mayoría, las propuestas están dirigidas al proceso de enseñanza-aprendizaje, y se reconoce la necesidad de trabajar en la elaboración de métodos de evaluación (Gómez y col., 2015), que evidencien el desarrollo de estas habilidades de carácter crítico para el ejercicio profesional.

La literatura sobre desarrollo de habilidades laborales expone el grado de dificultad para valorar y cuantificar competencias sociales de los profesionales (Ingenia, 2019), (Yturralde, 2019), y aborda propuestas (Gómez, 2015) para cuantificar habilidades blandas basadas, fundamentalmente, en métodos diversos, como la simulación de casos y juegos de roles, aplicación de múltiples test, y aplicación sistemática de ejercicios de priorización; otros (Universidad de Davenport, Michigan; en Ingenia (2019) introducen innovadores sistemas de evaluación, que consisten en un sistema de calificación y cuantificación de habilidades sociales, para integrar rúbricas estandarizadas en los planes de estudios. Ingenia (2019) presenta los itinerarios formativos asociados a perfiles, como estrategia formativa de las organizaciones, enfocados hacia la evaluación del desempeño y las habilidades blandas, a través de la asociación de la transformación digital y su lógica incidencia en los planes de formación corporativos.

### **Principales resultados de la investigación**

El proceso de investigación consistió en tres etapas: 1) revisión de la literatura para el análisis de contenido y síntesis de la problemática relacionada con la evaluación de habilidades blandas en el desarrollo de software, basada en las normas y estándares internacionales para la industria; y análisis en los sistemas de evaluación del desempeño, sobre la consideración de atributos o rúbricas relacionadas con las habilidades expuestas. 2) aplicación de observación científica, técnicas cualitativas (entrevistas y encuestas a asesores y especialistas de proyectos productivos) y métodos estadísticos (coeficiente de Kendall).

Además, análisis de componentes principales, coeficiente de correlación y análisis clúster jerárquico) para procesamiento estadístico de la información y agrupación en categorías o dimensiones de las variables, contrastadas con entrevistas a especialistas en proyectos y con los aspectos de gestión contenidos en las normas y estándares estudiados, 3) cuantificación de las brechas de habilidades, según los modelos



Servqual y Servperf, a partir de la correlación de las dimensiones en estudio; y determinación de oportunidades de mejora y factores críticos de mejora.

El estudio de las normas y estándares de referencia y las guías metodológicas sobre la implementación de habilidades sociales y criterios de responsabilidad social empresarial permitió identificar y renombrar las variables (véase tabla 1), las que se seleccionan según el criterio de obtener un valor del coeficiente de Kendall, que garantice una alta concordancia en la valoración de los clientes, en una muestra de 96 clientes, se depura la lista de variables y rangos de interés relacionados con la actitud a medir, jerarquizan las variables en estudio, según el nivel de importancia, y se decide cómo medir cada variable, en función de criterios que expresen su valoración cuantitativa. Del procesamiento de la información obtenida se señalan como aspectos fundamentales:

- La determinación de variables que expresan la satisfacción, desempeño y compromiso del capital humano en el proceso permite identificar las especificaciones (requerimientos) sobre las funcionalidades del producto y definir el estándar mínimo de aceptación del cliente y su nivel de prioridad. De forma general, existe total cobertura de las variables, en al menos 6 de los estándares, las variables que comprenden las dimensiones confiabilidad, ambiente de trabajo y comunicación poseen el 100% de cobertura.
- Se identifican 16 variables que muestran las habilidades blandas requeridas en el proceso, las que se reagrupan en 4 dimensiones (*ambiente de trabajo, flexibilidad, confiabilidad y comunicación*), de forma que respondan a las habilidades identificadas en el modo de actuación del profesional en la universidad; según el análisis de correlación se determina la pertenencia de las variables a cada dimensión en el sistema estadístico SPSS versión 15.0 para Windows, y asignan niveles de significación, en dependencia de las valoraciones del cliente interno (véase tabla 2).
- Se mantiene la tendencia en la evaluación de proyectos, de comprender en un sólo indicador atributos que reflejan el estado de los componentes de calidad, sin profundizar en las relaciones causales que se dan entre los factores que condicionan su comportamiento, ni los vínculos entre variables, en función de lograr el enfoque sistémico y determinar parámetros claves que evalúen el desempeño, y a la vez, definan la satisfacción y compromiso del cliente del proceso.

Tabla 1. Análisis de normas y estándares internacionales

Normas	Instituciones	Enfoques	Dimensiones	Cobertura Variables*
Capability Maturity Model Integration (CMMI), 2009	Software Engineering Institute (SEI)	Estratégico y de gestión	**Gestión de proyectos **Medición y análisis **Enfoque en procesos de organización	12



People Capability Maturity Model (People-CMM), 2009	Software Engineering Institute (SEI)	Humanista y de gestión	Desarrollo de capacidad individual Creación de cultura y grupos de trabajo Motivación y gestión del desempeño	16
ISO 2600: 2010	International Organization for Standardization (ISO)	Estratégico y de gestión	Prácticas laborales Prácticas justas de operación Gobernanza de la organización	12
ISO/IEC 15504 (SPICE)	International Organization for Standardization (ISO)	Gestión	**Responsabilidad de la gestión **Gestión de recursos **Medición, análisis y mejora	9
ETHOS, 2014	Instituto ETHOS, Brasil	Sistémico y de gestión	Público interno Consumidores y clientes	10
ETHISPHERE, 2015	CEDICE, Venezuela	Sistémico y estratégico	Social Ambiental Responsabilidad social y ética	14
GRI G4: 2013	Global Reporting Initiative (GRI)	Sistémico y de gestión	Desempeño social Prácticas laborales y trabajo digno Responsabilidad sobre productos	10
Guía de PMBOK, 2007	Project Management Institute (PMI)	Sistémico y de gestión	Gestión de personas Responsabilidad social y ética	8
	Grupo Feel The Brain, 2014	Humanista y de gestión	**Autogestión y Autocontrol **Gestión de personas **Responsabilidad social	15
	Deloitte, 2019	Sistémico y de gestión	**Desempeño organizacional **Desarrollo social ** Responsabilidad corporativa	16

\*Análisis de frecuencia de aparición de cada indicador por dimensión.

\*\*Áreas de procesos.

La identificación de las variables en estudio considera la investigación cuantitativa para definir clúster o conglomerados, basados en la agrupación por preferencias, sobre la asignación del grado de significación hacia las variables que mejor caracterizan a las dimensiones. El análisis se realiza en el sistema SPSS versión 15.0 para Windows, por el análisis de conglomerados de K medias, y muestra la pertenencia de las variables a las dimensiones, los resultados se validan a través del análisis discriminante, donde el 100% de las variables quedan agrupadas correctamente en las dimensiones (véase tabla 3), flexibilidad, comunicación, confiabilidad y ambiente de trabajo, respectivamente.





La correlación de las dimensiones de calidad obtenidas y los niveles de prioridad de las variables se muestran en la tabla 4. La significación de cada componente se determina con el análisis cualitativo multicriterio de parámetros, especificándose la escala de evaluación. De este análisis se obtiene que:

- La técnica Pareto expone que al proporcionar un desempeño significativo de las habilidades expuestas en la tabla 4 se resolvería el 79,34% de las deficiencias en cuanto a la gestión del proceso software. Este resultado podría valorarse como positivo, pues se enfoca el estudio en el análisis del 78,24% de las variables que inciden en la gestión de calidad del proceso, aunque la brecha de habilidades expresa insuficiencias.

Tabla 2. Nivel de prioridad e importancia del cliente

Parámetros de evaluación	Peso específico	Prioridad del cliente
Trabajo en equipo y colaboración**	0,0827	2
Participación en proceso de toma de decisiones**	0,0666	3
Comunicación e interacción con clientes**	0,0586	4
Motivación y compromiso**	0,0471	4
Incorporación del aprendizaje organizacional*	0,0563	3
Capacidad analítica*	0,0436	4
Innovación y creatividad**	0,0815	2
Gestión de expectativas del cliente**	0,0953	1
Integración a cultura organizacional*	0,0390	4
Liderazgo**	0,0677	3
Adaptación al entorno**	0,0620	4
Gestión del tiempo**	0,0953	1
Resolución de conflictos**	0,0402	4
Gestión de acuerdos de nivel de servicio*	0,0677	3
Razonamiento y acción ética**	0,0241	5
Orientación al negocio**	0,0723	3
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	



\*Habilidades incluidas en las normas y estándares de referencia en el desarrollo de software.

\*\* Habilidades incluidas en las normas y guías metodológicas sobre gestión de capital humano.

Tabla 3. Análisis discriminante (pertenencia de variables)

K-means cluster			Predicción de Pertenencia <sup>a</sup>				Total
Número inicial de casos			1	2	3	4	
Original	Cantidad	1	4	0	0	0	4
		2	0	5	0	0	5
		3	0	0	3	0	3
		4	0	0	0	4	4
%		1	100.0	.0	.0	0	100.0
		2	.0	100.0	.0	0	100.0
		3	.0	.0	100.0	0	100.0
		4	0	0	0	100.0	100.0

(a) Clasificados correctamente el 100.0% de los casos agrupados originales.

- El cálculo del nivel de satisfacción del cliente interno en los parámetros, obtenido de la intersección de medias ponderadas en percepción y expectativa, expone los parámetros no se satisfacen en la medida de las prioridades que asigna el cliente, siendo necesario establecer un orden para corregir las desviaciones de desempeño en los criterios de mayor impacto. Existe un comportamiento similar, en cuanto a los parámetros que muestran reservas superiores al 20%, y se corresponden con las brechas de habilidades laborales, constituyendo insuficiencias en la gestión en el 56,25% de las variables.
- En las principales insuficiencias señaladas en el nivel de satisfacción promedio general (79,34) inciden aspectos como: cumplimiento de plazos, gestión de acuerdos de servicio, motivación y compromiso, gestión de expectativas del cliente, e incorporación del aprendizaje organizacional, aspectos que se corroboran como factores críticos de insatisfacción.
- Existe una mejoría en el reconocimiento de las variables agrupadas en la dimensión ambiente de trabajo, en relación a estudios precedentes; las variables agrupadas en las dimensiones confiabilidad y ambiente de trabajo obtienen igual nivel de prioridad, según el grado de significación que asigna el cliente. Este análisis es consistente, si se considera que ambos casos, constituyen aspectos críticos que condicionan y fundamentan el cumplimiento de los objetivos en la gestión de proyectos. Se mantiene la tendencia a asignar medios y bajos niveles de prioridad a las variables en la dimensión comunicación.



Tabla 4. Dimensiones de calidad en los parámetros de evaluación

Parámetros de evaluación	Percepciones	Expectativas	GAP 5	Prioridad del cliente
Trabajo en equipo y colaboración	3,98	4,65	-0,67	2
Participación en proceso de toma de decisiones	3,64	4,20	-0,56	3
Comunicación e interacción con clientes	4,20	4,75	-0,55	4
Motivación y compromiso	2,75	4,01	<b>-1,26</b>	4
Incorporación del aprendizaje organizacional	3,37	4,79	<b>-1,42</b>	3
Capacidad analítica	3,16	3,95	-0,79	4
Innovación y creatividad	3,79	4,56	-0,77	2
Gestión de expectativas del cliente	3,41	4,55	<b>-1,14</b>	1
Integración a cultura organizacional	3,26	4,36	<b>-1,10</b>	4
Liderazgo	3,52	4,14	-0,62	3
Adaptación al entorno	2,90	4,05	<b>-1,15</b>	4
Gestión del tiempo	3,13	3,95	-0,82	1
Resolución de conflictos	3,64	4,15	-0,51	4
Gestión de acuerdos de nivel de servicio	2,98	3,95	-0,97	3
Razonamiento y acción ética	3,30	4,23	-0,93	5
Orientación al negocio	3,20	4,06	-0,86	3
<b>Nivel Promedio General</b>	<b>3,389375</b>	<b>4,271875</b>	<b>-0,8825</b>	

La identificación de dimensiones y factores críticos de mejora se establece de las correlaciones entre las dimensiones de calidad esperada, percibida y producida (de las dimensiones y global), la prioridad que asigna el cliente a las variables y las brechas resultantes del cálculo del GAP 5 y 7 (tabla 5, según Modelo Servqual) para la identificación de comportamientos críticos. De este análisis se expone que:

- Los clientes evalúan los parámetros por encima del desempeño obtenido, situación que favorece ciertas ventajas, e indica los esfuerzos necesarios para la formación de habilidades con enfoque hacia la gestión del proceso software, que contribuya a obtener desempeños significativos en las variables identificadas como críticas en la presente investigación, según la percepción del cliente interno.



- El nivel de calidad producida general muestra una ligera mejora en el desempeño de estas características, aunque prevalecen insuficiencias en cuanto al desempeño efectivo de habilidades y capacidades, para el cumplimiento de parámetros significativos en la gestión del proceso, se evalúa el desempeño por debajo del nivel de calidad percibida, en parámetros que obtienen 1er y 3er nivel de prioridad del cliente.

Tabla 5. Exactitud del nivel de calidad producida

Criterios de calidad (Rúbricas)	Percepciones	Desempeño	Exactitud del nivel de calidad	GAP 7
Disposición y contenido de la información	0,8400	0,7925	0,9435	-0,0475
Fiabilidad de los plazos de entrega	0,6260	0,5769	0,9216	-0,0491
Cumplimiento de acuerdos de nivel de servicio	0,5960	0,4138	0,6943	-0,1822
Flexibilidad ante inusuales	0,5800	0,5803	1,0005	0,0003
Cumplimiento de requisitos del cliente	0,7500	0,7168	0,9557	-0,0332
Rendimiento del proceso	0,7960	0,6549	0,8227	-0,1411
<b>Nivel Promedio General</b>	<b>0,6980</b>	<b>0,6225</b>	<b>0,8897</b>	<b>-0,0755</b>

La prioridad en la mejora determina las situaciones de desempeños/ habilidades con necesidad de mejora y su nivel de criticidad en dicho proceso, el cual se aborda en relación al impacto de aquellos aspectos deficientes, que constituyan aspectos relevantes por su impacto en la gestión del proceso (véase tabla 6). De la determinación de las estrategias de mejora se obtiene que:

Tabla 6. Selección de oportunidades de mejora

Dimensiones de estudio	Peso específico	Prioridad del cliente	GAP 5	GAP 7	Prioridad de mejora
Flexibilidad	0,2227	4	-0,3607	-0,4316	4
Comunicación	0,2491	3	-0,6741	-0,5212	3
Confiabilidad	0,2583	2	-1,1976	-1,4624	1
Ambiente de trabajo	0,2698	1	-1,2731	-1,0261	2
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>-0,8317</b>	<b>-0,7608</b>	

- Los niveles de criticidad en cuanto a significación del cliente y desempeño del sistema coinciden para las variables agrupadas en las dimensiones comunicación y flexibilidad, en ambos casos corresponden a aspectos



señalados como factores críticos de éxito en el desarrollo del proceso industrial de software. La dimensión confiabilidad agrupa satisfactores de prioridad del cliente que obtienen valoraciones críticas, incidiendo en ello, los resultados obtenidos en la evaluación de factores críticos generadores de insatisfacción, expuestos en la presente investigación.

- La dimensión comunicación presenta insuficiencias, respecto a su reconocimiento y significación en relación a las habilidades señaladas en el modelo de actuación del profesional; a fin de estructurar un proceso de desarrollo de software, en correspondencia con los aspectos señalados en el modo de actuación, respecto de las habilidades de comunicación, incorporación del aprendizaje organizacional, participación en el proceso de toma de decisiones y transferencia de conocimientos.
- Los beneficios relacionados con la correspondencia del reconocimiento de las dimensiones de calidad se corresponden con las habilidades, destrezas y conocimientos adquiridos con el proceso de mejora que se desarrolla y la formación profesional desde entornos industriales de desarrollo de software. Lográndose una mejor correspondencia de los aspectos señalados en los estándares de referencia y los criterios expuestos en el presente estudio.

## CONCLUSIONES

El proceso de formación profesional y de producción de software debe orientarse, no sólo al desarrollo de habilidades técnicas, sino también de habilidades blandas o sociales, por su impacto definitivo en la productividad y rentabilidad de las actividades académicas, laborales y sociales. Los métodos de evaluación de las habilidades blandas como parte de las estrategias en la formación y producción de software, son escasos. Por esta razón, en este estudio se plantea una propuesta de evaluación de habilidades blandas en proyectos de desarrollo de software, basadas en la identificación de brechas de habilidades blandas, en función de la satisfacción, desempeño y compromiso del cliente interno.

Se identificaron 16 variables que expresan competencias sociales, las cuales presentan una total cobertura en las normas y estándares de referencia, y permiten la cuantificación de las brechas de habilidades blandas en el desarrollo del proceso software, e indican las estrategias a incorporar en el proceso de formación y de producción de software en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El estudio evidencia que aún persisten insuficiencias en la formación de habilidades críticas señaladas en el modelo de actuación del profesional de la universidad, insuficiente reconocimiento de las variables que conforman las dimensiones de estudio, y desempeños poco significativos en factores generadores de satisfacción crítica, según la percepción del cliente. La evaluación expone el orden de prioridad para la mejora de aspectos que inciden en la gestión del proceso software, satisfacción, confiabilidad y clima laboral en proyectos productivos de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Las principales insuficiencias mostradas en las variables que conforman las dimensiones ambientes de trabajo y comunicación exponen las deficiencias expuestas



en la insuficiente retroalimentación academia-industria, tanto a nivel metodológico como de resultados científicos. Los aspectos que conforman la dimensión ambiente de trabajo muestran un resultado positivo en cuanto a la apreciación y valoración del cliente interno, incidiendo favorablemente en el desarrollo favorable del clima y cultura organizacional.

## REFERENCIAS

- Cuesta, A. (2010). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos*. 3<sup>ra</sup> Edición. La Habana, Cuba: Ed. Félix Varela y Academia.
- García, L., García, J. y Rodríguez, A. (2014). *Impacto de la inversión en Capital Humano sobre el valor empresarial*. AvantGarde Human Capital Consultants. Bilbao, España.
- Gómez, M. C., Manrique, B. y Gasca, G. (2015). Propuesta de evaluación de habilidades blandas en ingeniería de software por medio de proyectos universidad-empresa. *Revista Educación en Ingeniería 10* (9), 131-140.
- Muñoz, M., Mejía, J., Calvo-Manzano, J., Cuevas, G. y San Feliu, T. (2012). *Evaluación de los procesos software de una organización enfocando en la disminución de la resistencia al cambio*. Computer Science and Engineering, Special Issue: p. 66-73.
- Phillips, J., Stone, R. y Phillips, P. (2001). *Measuring the Return on Investment. Human Resources Scorecard*. 1ra edición. Editorial: Butterworth-Heinemann.



## **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA EN INGLÉS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR CUBANA**

### **DEVELOPING AN ENGLISH PROFICIENCY CERTIFICATION SYSTEM IN CUBAN HIGHER EDUCATION**

Ivonne de la Caridad Collada Peña [yvonne@uci.cu](mailto:yvonne@uci.cu)

Pedro Castro Alvarez [pcastro@uci.cu](mailto:pcastro@uci.cu)

#### **RESUMEN**

Como parte de las transformaciones en la educación superior cubana, los cambios en la concepción de la enseñanza y el aprendizaje del inglés como lengua extranjera son de extrema importancia. Una de las necesidades que surgen en el nuevo contexto es la implementación de un sistema válido y confiable para certificar el dominio de la lengua extranjera al nivel establecido como requisito de egreso de las carreras. Este trabajo presenta los resultados parciales de un proyecto destinado a implementar un sistema sostenible de desarrollo de exámenes de certificación y de entrenamiento de los participantes en dicho proceso, en el que participan varias universidades cubanas con la asesoría de la Universidad de Bremen, Alemania. Los resultados incluyen la redacción de un grupo de especificaciones de examen para las cuatro habilidades de la lengua, fruto de una contextualización e interpretación transparente del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER). Asimismo, se desarrollaron las pautas que servirán como garantía de buenas prácticas en el sistema de certificación.

**PALABRAS CLAVE:** certificación, competencia comunicativa, MCER, especificaciones de examen, pautas de redacción de ítems

#### **ABSTRACT**

As part of the transformations in Cuban higher educations, the changes in the conception of the teaching and learning of English as a foreign language are of paramount importance. One of the needs arising in this new context is the implementation of a valid and reliable system to certify student's proficiency at the required exit level. This paper presents partial results of a project intended to implement a sustainable system of proficiency test development and of training the participants in this process, in which various Cuban universities participate with the tutoring of the University of Bremen, Germany. The results include the creation of a set of test specifications for the four language skills, as an outcome of the transparent interpretation and contextualization of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). Likewise, guidelines were developed to serve as a guarantee of good practices in the certification system.

**KEY WORDS:** certification, communicative competence, CEFR, test specifications, item writing guidelines

#### **INTRODUCCIÓN**

En las universidades cubanas, el inglés se enseña como materia curricular desde hace muchos años, a través de una combinación de enfoques y métodos tradicionales y más actualizados. Desde el año 2015, debido a los cambios en el panorama de la



enseñanza y evaluación de idiomas, el Ministerio de Educación Superior ha estado promoviendo un cambio paradigmático en la enseñanza y el aprendizaje de la lengua inglesa. Este cambio implica la ampliación de la formación docente sobre la implementación y adaptación del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER) y sobre las tendencias más recientes de la enseñanza y evaluación de idiomas al contexto cubano.

Los profesores en servicio, aunque con una larga experiencia en el aula en la mayoría de los casos, carecían de actualización en cuanto a los temas anteriormente descritos. El conocimiento de lo que ofrecen el MCER y otras normas internacionales para llevar la enseñanza y la evaluación a niveles más estandarizados, así como la disponibilidad de herramientas prácticas y válidas de evaluación eran muy limitados. Asimismo, los enfoques y métodos no estaban integrados a estos estándares.

Era imperativo, por tanto, desarrollar la capacitación en temas de evaluación a un grupo central para formar una comunidad de práctica, que pudiera ampliar la participación y difundir los conocimientos especializados de todo el sistema cubano. Este grupo de expertos está comprometido en un proyecto muy relevante y ambicioso: el de crear un sistema válido y confiable para la certificación de la competencia comunicativa en inglés en la educación superior cubana.

El enfoque adoptado es colaborativo y dinámico, con fases de formación presencial en Cuba con apoyo de la Universidad de Bremen, y fases de trabajo a distancia en las que los profesores elaboran conjuntamente materiales de evaluación y reciben retroalimentación de los demás miembros del grupo y de los formadores extranjeros. Estamos planeando un espacio de colaboración en línea para profesores y formadores; mientras tanto, el equipo está trabajando a través del correo electrónico y otros medios de comunicación.

Los participantes en este proyecto son el Ministerio de Educación Superior de Cuba (MES), la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y la Universidad de Bremen, Alemania. Representantes de prácticamente todas las universidades cubanas dentro del Ministerio han sido parte de la fase de capacitación y desarrollo de tareas.

El proyecto tiene tres objetivos principales:

1. Desarrollar un sistema nacional de certificación de la competencia comunicativa en inglés en la educación superior cubana.
2. Actualizar los conocimientos de evaluación de los profesores de lengua cubana en la educación superior.
3. Llevar a cabo un programa de investigación sobre la evaluación del lenguaje en la educación superior cubana.

## **Resultados y discusión**

En cuanto a la alfabetización en materia de evaluación, la situación en Cuba no es diferente de la descrita por Taylor (2009), cuando afirma que los programas de enseñanza de idiomas a nivel de postgrado no dedican suficiente tiempo y atención a la teoría y la práctica de la evaluación. Por lo tanto, hay una ausencia de una comunidad





preocupada por el impacto de las pruebas en la sociedad y por cuestiones de equidad en el sentido más amplio.

Es esencial que los responsables de la formulación de políticas tengan una visión clara de lo que la prueba está destinada a medir y de los propósitos para los que se utilizarán los datos resultantes sobre el rendimiento de los estudiantes antes de que se puedan abordar de manera significativa las cuestiones relativas al diseño de la prueba y al desarrollo de las preguntas. A este respecto, el proyecto tiene en cuenta los propósitos de la evaluación, tal como los expresaron Bailey y Brown (1999), de tal modo, debe servir para diagnosticar fortalezas y debilidades, medir la competencia, obtener retroalimentación sobre nuestra enseñanza, dar retroalimentación a nuestros alumnos, informar a organismos externos, certificar la competencia lingüística y mantener los estándares de calidad.

La nueva política propuesta por el Ministerio de Educación Superior de Cuba tiene entre sus objetivos establecer estándares curriculares, como un paso importante para guiar la práctica de la enseñanza en todas las instituciones participantes en todo el país, lo que también proporcionaría la base necesaria para los programas de evaluación. Sin embargo, según Bay-Borelli, Rozunick, Way y Weisman (2010), los estándares curriculares por sí solos no son suficientes para definir un programa de evaluación de alto nivel; es indispensable diseñar cuidadosamente las especificaciones de los exámenes. Por lo tanto, se ha realizado un esfuerzo considerable en el diseño de especificaciones de examen adecuadas.

En general, las especificaciones de los exámenes describen y definen lo que un examen evalúa y cómo se propone evaluar tales contenidos. Asimismo, tienen tres propósitos principales: guiar el desarrollo de la prueba, formar la base para la investigación de validación e informar a los usuarios potenciales de la prueba, (Harsch y Spoettl, 2016).

Además, hay una serie de aspectos principales a considerar, que incluyen el propósito del examen, el grupo objetivo, las áreas y el contenido; las habilidades, las competencias y las habilidades; los enfoques, las tareas y los formatos empleados; los aspectos de administración y puntuación, así como los aspectos de interpretación e información y los efectos de lavado previstos, (Harsch y Spoettl, 2016).

Asimismo, como señalan Lynch (2003), Mann (2004) y Rea-Dickens y Germaine (1992), el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación no es sencillo y requiere tener en cuenta todas las formas de evaluación, incluida no sólo la evaluación de los resultados sino también la evaluación del progreso de los alumnos.

En este contexto, el Marco Común Europeo de Referencia debe desempeñar un papel importante cuando sea necesario hacer compatibles las escalas de certificación locales con las utilizadas internacionalmente, como forma de facilitar la comprensión y la cooperación.

La alineación de un currículo lingüístico con el MCER comienza con la adaptación del MCER al contexto local porque, como se afirma en los documentos del MCER, "el MCER se propone estar libre de contexto para acomodar los resultados generalizables de diferentes contextos específicos" (MCER, 2001). Por lo tanto, la alineación del ensayo con el MCER no debe realizarse de forma rígida o mecánica. En este sentido,



los desarrolladores de la prueba deben "traducir" el MCER a su contexto sin ignorar sus características distintivas.

"El Marco, con todas las formas en que se presenta y utiliza, debe recuperar su verdadera función, y no ser tratado como sagrado (¡o incluso nefasto!). Es un instrumento de referencia, no un objeto de reverencia. Los seis niveles no deben confundirse con los diez mandamientos. Y, afortunadamente, hay vida fuera del marco", (Coste en Goullier, 2007).

Como parte del trabajo de este proyecto, se siguieron los pasos del ciclo de desarrollo de pruebas, (Downing y Haladyna, 2006). Es necesario señalar que nos referimos al proceso como un ciclo en lugar de una secuencia lineal de pasos, lo que significa que cada paso debe ser retomado en un momento posterior para asegurar que el examen continúe respondiendo a las necesidades de su contexto específico. En este sentido, el análisis de las necesidades y el seguimiento constante del proceso son de suma importancia.

La finalidad general del examen es uno de los aspectos generales en los que se basa el desarrollo de las especificaciones. A este respecto, es necesario tener en cuenta que el examen debe servir para certificar el dominio del idioma inglés, un requisito previo para la graduación universitaria en el contexto cubano. Esto significa que nuestro sistema se basa en objetivos propios de la educación superior cubana, aunque se validan con respecto a estándares internacionales.

En cuanto a las características de los estudiantes, el grupo de edad es uno de los factores que determinan el rango de temas a incluir en las especificaciones. En este sentido, se sabe que la mayoría de los estudiantes de las universidades cubanas tienen entre 18 y 24 años. Asimismo, en un intento de evitar cualquier sesgo causado por la primera lengua, también se consideró el hecho de que la mayoría de ellos hablan español, mientras que algunos estudiantes extranjeros hablan principalmente portugués. Esto afecta a las consideraciones sobre la complejidad del texto, ya que las palabras y frases de origen latino constituyen una ventaja y no una dificultad.

Para diseñar tareas en las que la autenticidad y la fiabilidad estén mejor equilibradas, también es necesario tener en cuenta las posibles situaciones específicas. En este sentido, se prevé que el empleo de las cuatro habilidades lingüísticas tenga lugar en escenarios sociales, académicos y profesionales, tanto en Cuba como en el extranjero. Esto incluye la interacción con hablantes nativos y no nativos de inglés.

Como los estudiantes a menudo difieren en su perfil de habilidades, es difícil compararlos en una sola escala, lo que exige hacer una distinción entre la competencia en diferentes áreas de habilidades. Por esta razón, las habilidades deben evaluarse por separado y los descriptores específicos deben utilizarse como base para precisar los niveles de desempeño. Por lo tanto, en términos de estructura, la prueba se divide en cuatro secciones de igual peso que corresponden a las cuatro destrezas lingüísticas.

Se concibió que el examen debiera certificar la competencia en los niveles A2 o B1 del MCER, de acuerdo con los requisitos de graduación vigentes. Sin embargo, también se puede utilizar para ubicar a los estudiantes en sus niveles inferiores o superiores inmediatos.



Con la idea de que los constructos deben basarse tanto en la teoría como en el currículo, se consideraron varias fuentes globales y locales para su formulación. Entre ellos se encuentran los documentos del MCER, principalmente Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas, el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación (Consejo de Europa, 2001) y Companion Volumen with new descriptors (Consejo de Europa, 2017), Pearson Global Scale of English (Pearson, 2015), así como las especificaciones curriculares cubanas. En este sentido, el MCER se utilizó como el principal marco de niveles y categorías que facilitan los resultados de la elaboración de perfiles. Además, la Escala Global de Inglés presenta un conjunto más detallado de objetivos para cada nivel, que tienen la ventaja de ser desarrollados específicamente para el inglés, en contraste con el Marco Común Europeo de Referencia, que pretende cubrir una gama más amplia de idiomas. Finalmente, y lo más importante, las construcciones deben alinearse con los objetivos de aprendizaje y enseñanza cubanos, tal como se expresan en los documentos curriculares locales, de acuerdo con los cuales se adaptarán los estándares internacionales.

Así, de un total de 40 constructos que ya han sido desarrolladas para la lectura, la comprensión auditiva y la expresión oral, el 75% se deriva de los actuales programas universitarios cubanos, el 65% se ha tomado o adaptado del MCER y el 67% forma parte de la lista de objetivos de la Escala Global de Inglés. En muchos casos, hubo coincidencias y el mismo constructo fue tomado de más de una de estas fuentes.

También se seleccionaron áreas temáticas. En este punto, era esencial considerar que la prueba debía ser válida para todos los estudiantes universitarios cubanos, independientemente de su especialidad. Por lo tanto, las áreas temáticas deben cubrir principalmente temas generales, profesionales o académicos que sean accesibles a una audiencia general. Dependiendo del nivel objetivo, estos temas pueden variar entre concreto y en su mayoría concreto. Además, se evitaron aquellos temas potencialmente controversiales o angustiantes que podrían afectar el desempeño de los estudiantes en una situación de examen.

Los constructos se redactaron en términos de resultados de aprendizaje específicos, teniendo en cuenta que no todos los objetivos de los planes de estudio deben reflejarse como construcciones de evaluación. Además, cada constructo se describe utilizando las sub-habilidades lingüísticas necesarias para alcanzar los resultados esperados.

Otro resultado práctico del proyecto ha sido el diseño de plantillas de Word que se utilizan para estandarizar la forma en que los distintos equipos y participantes contribuyen a las tareas. Las plantillas contienen una serie de menús desplegable y casillas de verificación que ayudan a los participantes a diseñar sus tareas. Asimismo, permiten gestionar la retroalimentación de otros participantes del proyecto.

Finalmente, con el objetivo de garantizar las buenas prácticas durante todo el proceso de planificación, desarrollo, aplicación y calificación de los exámenes se redactaron de manera colaborativa una serie de pautas de obligatorio cumplimiento.

En los momentos actuales, se trabaja en la redacción de escalas de evaluación para las habilidades productivas: expresión oral y expresión escrita.



## CONCLUSIONES

Un sistema de certificación de competencia lingüística diseñado específicamente para satisfacer las necesidades del contexto cubano, asegurando al mismo tiempo la correspondencia entre los resultados esperados del currículo y los resultados reales, debe partir del diseño de especificaciones de exámenes válidas que se basen no sólo en referencias internacionales, como el MCER, sino también en el currículo local.

## REFERENCIAS

- Bailey, K., y Brown, J. (1999). Learning about language assessment: Dilemmas, decisions, and directions and new ways of classroom assessment. *Learning*, 4 (2), 1-8.
- Bay-Borelli, M., Rozunick, C., Way, W., y Weisman, E. (2010). *Considerations for developing test specifications for common core assessments*.
- Goullier, F. (2007). *The Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) and the Development of Language Policies: Challenges and Responsibilities": Intergovernmental Language Policy Forum, Strasbourg, 6-8 February 2007: Report*. Language Policy Division-Council of Europe.
- Harsch, C. (2017). Assessment and evaluation in the foreign language classroom. ILTA funded workshop: *Assessment and Evaluation*. Havana, 10-14 July
- Harsch, C., y Spoetl, C. (2016). Eliciting the Constructs – Task Design. EALTA Summer School, Innsbruck.
- Lynch, B. K. (2003). Language assessment and programme evaluation. Capstone.
- Mann, K. V. (2004). The role of educational theory in continuing medical education: Has it helped us? *Journal of Continuing education in the health professions*, 24(S1), S22-S30.
- Rea-Dickens, P., y Germaine, K. (1992). *Language teaching evaluation*.
- Taylor, L. (2009). Developing assessment literacy. *Annual Review of Applied Linguistics* 29, 21-36.



## **METODOLOGÍA PARA EL EMPLEO DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

### **METHODOLOGY FOR THE USE OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN THE LEARNING TEACHING PROCESS**

Lázaro Valdés Pérez [lazarovaldesp@uci.cu](mailto:lazarovaldesp@uci.cu)

Rosa Adela González Noguera [rosygonzan@uci.cu](mailto:rosygonzan@uci.cu)

#### **RESUMEN**

Entre los desafíos actuales de la educación en todos los niveles y especialmente en el nivel superior, está el uso de los Recursos Educativos Digitales (REDs) en el proceso de enseñanza aprendizaje. Muchas investigaciones y publicaciones se refieren a ello, sin embargo, son escasas las orientaciones metodológicas de que disponen los profesores para concretarlo en desarrollo de las asignaturas que imparten. Tomando como base criterios teóricos sobre el tema y la experiencia de los autores, tanto en el orden investigativo como en su práctica profesional, en este trabajo se propone como resultado una metodología para el empleo de los REDs en el proceso de enseñanza aprendizaje, la cual se ha comenzado a utilizar con resultados positivos en las asignaturas de Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones, Historia de la Matemática, Metodología de la Investigación Científica y Subsistemas de Organizaciones, en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, lo que ha demostrado su utilidad práctica.

**PALABRAS CLAVE:** Enseñanza, Aprendizaje, Recurso, Medio, Metodología

#### **ABSTRACT**

Among the current challenges of education at all levels and especially at the higher level, is the use of Digital Educational Resources (REDs) in the teaching-learning process. Many research and publications refer to this, however, there are few methodological guidelines available to teachers to specify in development of the subjects they teach. Based on theoretical criteria on the subject and the experience of the authors, both in the research order and in their professional practice, this work proposes as a result a methodology for the use of REDs in the teaching-learning process, which It has begun to be used with positive results in the subjects of Fundamentals of Administration and Management of Organizations, History of Mathematics, Methodology of Scientific Research and Subsystems of Organizations, in the career of Engineering in Computer Science, which has proven its usefulness practice.

**KEY WORDS:** Teaching, Learning, Resource, Medium, Methodology

#### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo vertiginoso de la sociedad actual, en un mundo complejo e interconectado por las tecnologías, impone retos importantes a la preparación de los estudiantes de la Educación Superior, que debe egresar profesionales integrales, listos para enfrentar los



problemas de su esfera de actuación con creatividad y eficiencia, utilizando los medios apropiados en correspondencia con el desarrollo social. Esta exigencia implica la necesidad de emplear, en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA), los mismos medios con los que deberá trabajar y desarrollar las principales actividades profesionales e incluso personales, de acuerdo con la proyección martiana de que la educación debe preparar al hombre para la vida, ponerlo a la altura de su tiempo.

En Cuba, como en otros países, es común encontrar en documentos normativos, resultados de investigaciones, y planteamientos relacionados con el uso de la informática y los beneficios que ello reporta para el desarrollo del PEA. Grandes han sido también los esfuerzos por dotar a las instituciones educativas cubanas con recursos, tanto de hardware como de software, que han permitido el desarrollo de un programa nacional de Informática con tres direcciones principales: como objeto de estudio, su uso para la gestión administrativa y su empleo como medio del PEA.

En los últimos años ha existido una evolución en el tratamiento a la utilización del software como medio del PEA; se encuentran en la bibliografía referencias a conceptos como TACs, Recursos Educativos Digitales (REDs), Recursos Educativos Abiertos y otros. Un ejemplo de lo señalado es el surgimiento de espacios digitales (páginas y sitios Web, etc.), dedicados a brindar software para su empleo en diferentes asignaturas.

Valdés (2009), realizó un amplio análisis sobre el uso de la computadora como medio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, aportando una metodología inicial que ha sido utilizada, enriquecida y actualizada, tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Aquel trabajo ha servido de base para el estudio permanente de la temática, que aún hoy reclama la atención de los investigadores, pues los esfuerzos dirigidos a la preparación de maestros y profesores, no han dado los frutos esperados. En la práctica se evidencia falta de sistematicidad en el uso de los recursos existentes, un nivel no despreciable de espontaneidad en el uso de los recursos digitales por los profesores y falta conocimiento en los profesores, en el orden metodológico, para utilizar correctamente los recursos informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por estas razones, se realiza el presente trabajo, con el objetivo de presentar una metodología, fundamentada didácticamente, para el empleo de los Recursos Educativos Digitales en el PEA.

## **I. ASPECTOS TEÓRICOS IMPORTANTES SOBRE EL USO DE LOS REDs EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.**

Desde el punto de vista pedagógico, en este trabajo se asumen los postulados de la Pedagogía cubana, basada en la concepción martiana de la educación del hombre. En el plano didáctico, específicamente, se asume la concepción del aprendizaje desarrollador.

Castellanos y sus colaboradores definen el aprendizaje desarrollador como el proceso "... que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social", (Castellanos y col., 2002). Para estos autores, el aprendizaje es elemento básico para el desarrollo del estudiante, caracterizado por tres



rasgos importantes: promover el desarrollo integral de la personalidad, potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y potenciar la capacidad de desarrollar aprendizajes a lo largo de toda la vida.

Para alcanzar este tipo de aprendizaje es necesario que se desarrolle una enseñanza que sea también desarrolladora, la cual es definida como: “El proceso sistémico de transmisión y apropiación de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto”, (Castellanos y col., 2002).

En esta concepción, además, es importante analizar los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El **estudiante** tiene un papel protagónico, por lo que debe promoverse su desarrollo integral, potenciar el tránsito a la independencia y posibilitar el desarrollo de aprendizajes a lo largo de la vida. El **profesor**, dirigente del proceso, debe ser ejemplo en la búsqueda y aplicación de estrategias para la resolución de problemas, la expresión y la comunicación de ideas y el empleo del error con fines cognitivos y educativos. El **grupo**, favorece el aprendizaje y la formación de cualidades, pues el aprendizaje se da primero en el plano interpsicológico, en el que los factores externos tienen un gran papel.

El **objetivo** constituye “el modelo pedagógico del encargo social, son los propósitos y aspiraciones que durante el proceso... se van conformando en el modo de pensar, sentir y actuar del estudiante...”, (Addine, González y Hernández, 2004). El objetivo debe estar en función del estudiante, a cuyo desarrollo integral debe conllevar, mediante la unión coherente de lo cognitivo-instrumental, relacionado con la formación de hábitos, habilidades y capacidades, lo afectivo-motivacional, referido a la formación de valores y lo desarrollador.

El **contenido** representa “*aquella parte de la cultura que es intencionalmente seleccionada de acuerdo con los intereses y necesidades de la sociedad, con el propósito de que los/las estudiantes se la apropien en el contexto de la institución escolar*”, (Castellanos y otros, 2002). El contenido se asume en estrecho vínculo con el objetivo y se traduce en que los estudiantes aprendan un sistema de conocimientos, de habilidades y hábitos, de relaciones con el mundo y de experiencias de la actividad creadora, (Addine, González y Hernández, 2004). El contenido de enseñanza se trata empleando diferentes **formas organizativas**; en el desarrollo de las asignaturas de la carrera se debe promover el uso de aquellas que propician el trabajo en grupos y la resolución de problemas, con la discusión de sus soluciones, así como la integración de lo cognitivo, lo afectivo y lo emotivo.

El **método** es “el elemento director del proceso, que responde a ¿cómo desarrollar el proceso?, ¿Cómo enseñar?, ¿Cómo aprender? Representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes o como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes, dirigidas al logro de los objetivos”, (Addine, González y Hernández, 2004). Unidos a los métodos, es importante ver los procedimientos y técnicas que los



complementan y que son utilizados como estrategias tanto por el profesor para enseñar como por el estudiante para aprender.

Al analizar la **evaluación**, Addine y sus colaboradores afirman que ésta debe ser desarrolladora, procesal, holística, contextualizada, democrática, formativa, cualitativa, investigativa, sistemática, que contemple la revalorización de errores, tenga en cuenta indicadores que garanticen su objetividad y transite por formas como la heteroevaluación, coevaluación y la autoevaluación, (Addine, González y Hernández, 2004).

La evaluación debe corroborar el logro de los objetivos, a partir del tratamiento dado a los contenidos con las diferentes formas organizativas, que siempre implicarán el uso de métodos que se sustentan en los **medios** del proceso de enseñanza-aprendizaje. Valdés (2009) expone un amplio análisis sobre este importante componente del proceso de enseñanza-aprendizaje, basado en criterios de otros autores, en que considera, entre otros aspectos comunes, que: el carácter social de los objetivos implica la necesidad de actualizar los contenidos en correspondencia con el desarrollo de la sociedad y, por tanto, los medios a utilizar.

Por ello, es necesario usar los medios para activar la asimilación del contenido, propiciando su objetivización y facilitando la actividad y la comunicación de los estudiantes; los medios influyen en la organización de las acciones del profesor y los estudiantes al relacionarse con el contenido en función de alcanzar el objetivo, y que por ser el soporte material de los métodos y de los procedimientos metodológicos, como base de las acciones para el logro de los objetivos, los medios permiten el control y la evaluación del aprendizaje.

Se asume que los medios "...pueden ser objetos naturales o conservados, o sus representaciones, también instrumentos o equipos cuya función esencial es apoyar de manera objetiva la actividad de los docentes y los alumnos en el alcance de los objetivos", (Santos, 2004). Esta autora apunta reflexiones importantes sobre los medios, considerando como exigencias que: deben ser respetadas al seleccionarlos y emplearlos, las exigencias y los principios didácticos; se analice, en el aspecto cognitivo, en qué medida cada medio contribuye a la apropiación activa de los conocimientos y habilidades y puede convertirse en el soporte material de los métodos.

Sobre esta base, se aprovechen los conocimientos antecedentes de los estudiantes; se analicen las relaciones intermateria que se pueden establecer usando el medio; se organice el grupo de estudiantes de forma que se pueda explotar mejor el medio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y se tenga en cuenta las características y el significado de la información que aporta cada medio para el estudiante, (Santos, 2004).

Debe señalarse como característica y exigencia para el uso de los medios, su carácter de sistema, analizándolo en dos direcciones: las relaciones de los medios con los demás componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y las relaciones entre todos los medios que se utilizan en una asignatura, sistema de clases o clase en particular.

Con el avance de la tecnología, los medios ocupan un lugar muy relevante. Los medios tecnológicos existentes brindan "...condiciones óptimas para transformar una enseñanza tradicional... en otro tipo de educación, más personalizada, participativa,





centrada en alcanzar aprendizajes diversos y que posea una real significación para cada estudiante...”, (Castañeda, 2002). Estos medios aportan sus posibilidades para el tratamiento de imágenes en movimiento y sonidos, para acercar al estudiante a fenómenos o procesos a los que no tienen acceso y para la realización de tareas que de otra forma es difícil realizar.

Los medios informáticos facilitan al estudiante “... su interacción directa con el medio como vía de aprendizaje individualizado, de toma de decisiones acerca de lo que desea aprender, de autoevaluación..., lo que eleva el papel de la colaboración, de la ayuda mutua, del traspaso de procedimientos, sin olvidar la necesaria socialización de lo aprendido...”, (Santos, 2004) y Valdés (2009) les reconoce a los medios informáticos potencialidades como la interactividad, la posibilidad de construir operaciones complejas, que propician el entendimiento conceptual, así como las facilidades para realizar representaciones animadas, dotando al estudio del factor experimental, al poder manejar conjeturas, ejemplos, contraejemplos y simulaciones.

En este sentido, la rapidez, belleza y limpieza en el trabajo, facilidad en la combinación de las formas de representación de la información, propician el uso de medios informáticos para cumplir las funciones didácticas y para desarrollar tareas investigativas, que potencien el desarrollo del pensamiento y el gusto estético.

La proliferación de las nuevas tecnologías y su aplicación en la educación ha dado origen a disímiles interpretaciones y conceptos, uno de ellos es el de Recurso Educativo Digital. Según se pudo consultar en <http://evolucionrecursoeducativodigital.blogspot.com/2018/03/evolucion-de-los-recursos-educativos.html>, (consultado 18/06/2019), en 2006 se consideraba a los REDs como entidades digitales o no digitales, que pueden ser utilizadas, reutilizadas o referenciadas durante el aprendizaje apoyado con tecnología. Posteriormente se consideró que los materiales digitales se denominan Recursos Educativos Digitales cuando su diseño tiene una intencionalidad educativa, apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Según esta misma fuente, a partir de 2017, se considera que:

“Los Recursos Educativos Digitales hacen referencia a todos los elementos, medios, materiales o recursos que sirven de apoyo para el desarrollo de aprendizaje cuyo acceso esta mediado por el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las cuales facilitan una mayor comprensión de los contenidos y la aplicación de estrategias dentro de este proceso”.

Como resultado también del análisis realizado por Valdés (2009), se destaca la necesidad de utilizar los medios informáticos con una perspectiva contextualizada, pues no siempre se brindan recomendaciones dirigidas a que el profesor valore aspectos tan importantes como: cuándo y cómo utilizar los REDs en diferentes temas; qué otros medios pueden emplearse; qué tipos de tareas pueden orientarse aprovechando las potencialidades del software disponible, etc., de manera que se favorezca el cumplimiento de los objetivos previstos en las asignatura. Esto reafirma la necesidad de estructurar una metodología que guíe al profesor en la utilización de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## II. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y SU IMPACTO



## **II.1.- Metodología para el uso de los REDs en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

El término metodología es usado con frecuencia, obviando a veces su alcance; al analizar el concepto de metodología es necesario considerar en ella el conjunto de métodos, el objeto de estudio y el marco teórico, así como a las relaciones entre estos elementos. “La puesta en práctica del método tiene que concretarse en un sistema de acciones que posibiliten el logro del objetivo propuesto. Desde esta perspectiva operacional el método se concreta en una secuencia sistémica de etapas cada una de las cuales incluye acciones o procedimientos dependientes entre sí y que permiten el logro de determinados objetivos. A este sistema se le denomina **metodología**”. (Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas de la UCP “Félix Varela”, s/f). Asumiendo este concepto de metodología, se utilizan los aspectos señalados en ese mismo material para exponer a continuación la metodología propuesta.

### **a. Objetivo general**

Orientar a los profesores cómo utilizar los REDs como medios, integrados con los restantes, de forma que se perfeccione su uso en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **b. Fundamentación**

Se considera que la fundamentación de la necesidad de la metodología está expuesta en la introducción de este trabajo.

### **c. Aparato conceptual que sustenta la metodología**

La metodología posee dos partes: el aparato teórico o cognitivo y el aparato metodológico o instrumental. Se considera que las categorías y conceptos esenciales, que forman parte del cuerpo categorial, están recogidos en el epígrafe I. Como parte de este, en el cuerpo legal se consideran los principios y los requerimientos para el diseño y aplicación de la metodología.

Como principios se asumen: la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico; la vinculación de la educación con la vida, el medio social y el trabajo, en el proceso de educación de la personalidad; el carácter colectivo e individual de la educación y el respeto a la personalidad del estudiante; la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador en el proceso de la educación de la personalidad; la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en el proceso de la educación de la personalidad, y la unidad entre la actividad, la comunicación y la personalidad. Como requerimientos se conciben la atención al diagnóstico individual y grupal; el carácter de sistema con que deben usarse los medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje; las potencialidades de los REDs para el tratamiento de los contenidos, y el enfoque metodológico general de las asignaturas.

La contextualización del contenido, necesaria para que este tenga significado para los estudiantes, está relacionada con aspectos tales como: la relación del contenido con las vivencias de los estudiantes, es decir, tratar de realizar su presentación vinculándolo con hechos o fenómenos de su entorno; el interés y la motivación del estudiante por el aprendizaje y su preparación para desenvolverse en el futuro y desde el presente, en el entorno en que se desarrolla, y la significatividad del contenido para los estudiantes, a



partir de que comprendan su utilidad para resolver problemas que se les presentan en la práctica.

#### **d. Pasos que componen la metodología**

El aparato instrumental de la metodología está conformado por los métodos teóricos y empíricos, las técnicas, procedimientos y acciones contenidos en cada uno de los pasos que la conforman, así como en los procedimientos para cada uno de ellos. La metodología general que se propone para la utilización de los REDs tiene los pasos siguientes:

##### **1. Analizar y/o completar el diagnóstico de los estudiantes**

Este paso debe contener a su vez los procedimientos para determinar, de manera grupal e individual el nivel de desarrollo de habilidades intelectuales generales; el nivel de desarrollo de las habilidades básicas necesarias para la asignatura; el nivel de desarrollo de habilidades informáticas y los Entornos Personales de Aprendizaje más utilizados por los estudiantes.

##### **2. Analizar el programa analítico de la asignatura**

De este análisis deben quedar determinados los conceptos, leyes o teorías fundamentales a aprender por el estudiante; los procedimientos a elaborar o utilizar en la asignatura o el tema específico; las habilidades fundamentales a desarrollar a través de los contenidos y la existencia del sistema de medios de enseñanza-aprendizaje sugerido.

##### **3. Analizar los REDs de que se dispone**

El análisis de los REDs disponibles debe realizarse para definir: la existencia o no de REDs útiles para el desarrollo de la asignatura; el nivel de correspondencia con los objetivos y contenidos a tratar; las posibles limitaciones del uso de algunos de los medios existentes y las ventajas que puede traer para el desarrollo de la asignatura el perfeccionamiento de los medios existentes o la creación de otros. Este análisis debe realizarse al inicio de la asignatura y actualizarse al iniciar cada tema.

##### **4. Presentar los REDs seleccionados a los estudiantes**

La presentación de los REDs se hará previamente al momento en que será utilizados para la resolución de tareas docentes y en ella se tendrá en cuenta dejarles claro: la(s) forma(s) de acceso; las características de su interface y/o estructura; las opciones generales principales; las opciones y/o facilidades que se emplearán en la asignatura o el tema y los tipos de resultados que se pueden obtener empleándolo.

##### **5. Elaborar las tareas a resolver utilizando los REDs seleccionados**

Para elaborar las tareas se debe tener en cuenta: el momento y la intención con que se emplearán estos en cada caso; las posibilidades de interacción de los REDs escogidos con otros medios; las acciones a desarrollar por el profesor o por el estudiante; el resultado de aprendizaje que se espera y la forma de evaluación del aprendizaje.

Para lograr la contribución a la dimensión activación-regulación, las tareas deben tener un carácter investigativo, que conduzcan a la formación y desarrollo de estrategias personales para enfrentar los problemas, y tener la posibilidad de incluir incisos o tareas



como trabajo independiente, para la clase o fuera de ella, que exijan un nivel de búsqueda por distintas vías. También las tareas deben propiciar que a la vez que se motive, se investigue o se fijen contenidos, se potencie el aprendizaje de contenidos informáticos y que los resultados sean representados en aplicaciones informáticas. Las tareas deben facilitar acciones de autocontrol por el estudiante e incluir elementos valorativos que impongan la necesidad de producir conocimientos (elaboración de resúmenes, esquemas, tablas, algoritmos, etc.).

Para que sean significativas para el estudiante, las tareas tendrán que ser solubles con los conocimientos informáticos que posee o dar la suficiente base orientadora para que las resuelva con una investigación que esté a su alcance. Estas tareas deben integrar el mayor número posible de conocimientos y habilidades y estar vinculadas a las labores que desarrollará como futuro profesional y en su vida diaria, de forma que el nivel de utilidad que le conceda a su solución le aporte interés y motivación para su implicación en la búsqueda de los recursos necesarios para ello. Los datos y referencias para las tareas pueden tomarse de cuestiones vinculadas a problemas de su campo de trabajo como futuro profesional y de problemáticas reflejadas en la prensa o en otros documentos que reflejen la obra de la Revolución en el país, en su territorio y en su universidad.

Para lograr la motivación, las tareas deben potenciar la solución en equipos y propiciar el análisis colectivo de los resultados y de los procedimientos empleados, tanto los informáticos como los de la asignatura. Igualmente, se deben emplear los resultados de operaciones y de la resolución de problemas de cualquier tipo como base para establecer conclusiones relacionadas con el trabajo político e ideológico, y resaltar la necesidad de poseer cualidades personales para arribar a buenos resultados, como la perseverancia, la limpieza y el orden al ejecutar operaciones. Se priorizará el trabajo con el sistema de valores de la carrera.

## **6. Orientar las tareas, previamente elaboradas, a los estudiantes**

Al orientar las tareas a los estudiantes deben precisarse: las opciones o partes del RED a utilizar; los métodos de trabajo a emplear; los conocimientos a aplicar; los resultados esperados y la forma en que deben ser presentados; las acciones de autocontrol y la forma de evaluación de la tarea indicada

### **7. Evaluar, de conjunto con los estudiantes, los resultados de emplear los REDs en la solución de las tareas orientadas**

En este paso, debe lograrse la implicación y participación de los estudiantes en el análisis, dirigido a los siguientes aspectos: calidad y eficiencia de la vía de solución aplicada; influencia del empleo del RED en el desarrollo de la solución; otras vías de solución posibles de utilizar con otros REDs o sin REDs; comparación de los resultados alcanzados con los que se obtendrían empleando otros medios, y los aprendizajes individuales y colectivos.

En este paso el énfasis mayor debe hacerse en el análisis de otras vías de solución, para contribuir al desarrollo de las cualidades del pensamiento. Se analizarán vías que se obtienen empleando opciones diferentes que ofrece la aplicación utilizada, así como soluciones existentes utilizando otras aplicaciones u otros medios, para ampliar el universo de conocimiento de los estudiantes, aumentar su cultura informática, e influir



en el desarrollo de su espíritu investigativo y de su pensamiento lógico. Se distinguirán las soluciones cuyas vías empleadas o partes de ellas pueden ser generalizadas como métodos de trabajo, destacando siempre la elaboración de procedimientos eficientes. En el análisis de las soluciones en el colectivo se emplearán métodos que propicien el intercambio, la colaboración, el debate y la defensa de criterios propios, lo que propiciará el desarrollo de la comunicación oral, al tiempo que se fomentará el respeto a los demás y el reconocimiento al trabajo de los otros.

Debe propiciarse el análisis de los resultados alcanzados con el uso de los REDs al resolver ejercicios, problemas o cualquier otra situación, comparándolos con los que se alcanzarían con el empleo de otros medios para contribuir al desarrollo de cualidades como la independencia, la responsabilidad, la solidaridad, el compañerismo, así como la adopción de una posición crítica ante la tecnología, lo que a su vez permitirá analizar la posibilidad de usar otros recursos de mayores exigencias en el tratamiento de los próximos contenidos.

**f. Evaluación. acciones que permiten comprobar si la metodología garantiza el logro de los objetivos propuestos**

Se propone que la determinación de la efectividad del uso de la metodología se realice a partir de dos aspectos fundamentales: los controles a clases para medir la calidad del trabajo del profesor y el seguimiento al diagnóstico integral de los estudiantes, donde se valore el nivel de motivación de los estudiantes; el efecto que tienen las aplicaciones sobre el aprendizaje por los estudiantes de los contenidos de la asignatura; la disposición al trabajo en equipo; las relaciones personales, y la comunicación en general.

**g. Recomendaciones para la instrumentación de la metodología**

Para aplicar la metodología es imprescindible contextualizarla al centro y el diagnóstico tanto grupal como individual. Es por ello que, como recomendaciones iniciales, se sugiere que se disponga de la caracterización del grupo en una forma fácilmente accesible; se tomen las medidas para que la organización escolar para usar el laboratorio durante las clases y el acceso posterior de los estudiantes; se instale el software necesario; debe verificarse que está instalado el software a usar en las tareas, con la versión más adecuada a los objetivos y al diagnóstico del grupo; se verifique el estado técnico de los equipos, incluyendo el funcionamiento correcto de la red si esta fuera necesaria para resolver alguna tarea, y se asegure la existencia de otros medios o fuentes de información accesibles a los estudiantes que le faciliten cumplir con las exigencias que se les orienten.

En el proceso de planificación y desarrollo de las clases, se recomienda que se estudien las diferentes variantes para el tratamiento metodológico de cada contenido y se escojan las que mejor posibilitem explotar las potencialidades de los REDs. El profesor debe realizar inicialmente actividades que demuestren la ventaja del uso del RED en la solución de problemas seleccionados, promoviendo la motivación y el interés. Es importante determinar los posibles puntos de vinculación con las restantes asignaturas para potenciar la interdisciplinariedad, aprovechando las posibilidades del RED.

Se debe aprovechar el RED como medio en su justa medida, no hiperbolizarlo. Hay que



analizar el diagnóstico, para determinar las tareas a orientar y priorizar la asignación de tareas investigativas para la clase y fuera de ella. Se explotarán las posibilidades para la educación ideológica y se analizará siempre la contribución a realizar a la formación informática de los estudiantes. Se destacarán las potencialidades del RED que se use para resolver otros tipos de problemas de la asignatura o de otras, incluso para el estudio de nuevos conocimientos. Se propiciará el análisis, el debate y la reflexión sobre las vías de solución de los problemas, para influir en el desarrollo de las cualidades del pensamiento.

## **II.2. Impacto del uso de la metodología propuesta**

Durante los cursos 2017-2018 y 2018-2019, en las asignaturas Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones (Cuarto semestre), Historia de la Matemática (electiva), Metodología de la Investigación Científica (Quinto semestre) y Subsistemas de Organizaciones (Quinto semestre) de la carrera ICI se han aplicado los elementos fundamentales de la metodología propuesta; más allá de los resultados numéricos de promoción de los grupos atendidos, todos positivos, se considera importante resaltar aspectos logrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje que demuestran su factibilidad:

- Se cuenta con un sistema de presentaciones electrónicas para las conferencias, que sirven como guía para estudiar y profundizar en los contenidos de las asignaturas. Además, se tiene organizado un sistema de REDs que pueden ser utilizados por estudiantes y profesores para diversos fines dentro de las asignaturas.
- Se cuenta con un sistema de tareas de aprendizaje, utilizables en todos los tipos de actividades docentes, que exigen la consulta de REDs y de herramientas informáticas para completar sus resultados. Se han aplicado distintas formas de evaluación, que propician el desarrollo de la creatividad de los estudiantes, con la elaboración de propuestas muy interesantes sobre diferentes temáticas y la elaboración de medios para su exposición.
- Se han desarrollado actividades metodológicas; se ha presentado la metodología y se han recibido criterios positivos acerca de ella, reportándose, además, casos de profesores que a su vez han comenzado a utilizarla en las asignaturas que imparten.

## **CONCLUSIONES**

- Es necesario que el uso de los REDs en el proceso de enseñanza-aprendizaje esté sustentado en una concepción didáctica coherente, en la que estos no sean vistos solo como uno más del sistema de medios, sino en toda su dimensión, por las amplias potencialidades que tienen para apoyar el proceso de formación de los estudiantes.
- La falta de preparación de los profesores para utilizar los REDs en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se muestra en la espontaneidad y la poca frecuencia con que lo hacen, así como en el poco aprovechamiento que hacen los estudiantes de las potencialidades de estos recursos para facilitar el aprendizaje.



- La metodología propuesta está fundamentada didácticamente en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y permite el uso de los REDs de manera planificada como medios importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Teniendo en cuenta el aseguramiento tecnológico de que se dispone, en la UCI existen amplias posibilidades para la aplicación de la metodología propuesta, como lo demuestran los resultados de su empleo en cuatro asignaturas.

## REFERENCIAS

- Addine, F., González, A. y Hernández, S. (2004). *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. En: Compendio de Pedagogía. Compilación de Gilberto García. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- Acuña, M. (2016). Buenas prácticas para la selección de Recursos Educativos Abiertos: experiencias del MOOC Innovación Educativa REA. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 2 (16), 1-26. doi: <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v16i2.23559>
- Castañeda, E. (2002). *Aplicaciones de las Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (NTIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.
- Castellanos, D. y col. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- Ibarra, M. J. y col. (2017). Mejorando la disponibilidad de recursos educativos digitales para enseñar en escuelas rurales sin acceso a internet. *Revista Brasileira de Informática na Educação-RBIE. Brazilian Journal of Computers in Education*. Recuperado de <http://brie.org/pub/index.php/rbie>
- Ortiz, Y. (abril, 2017). Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. Trabajo presentado en el VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia.
- Santos, E. (2004). *Categorías del proceso de enseñanza aprendizaje*. En: Rico Montero, Pilar y Edith Miriam Santos Palma. Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. (pp. 23-35). Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.
- Valdés, L (2009). *Metodología para el empleo de la computadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica*. (Tesis doctoral inédita). "Universidad Pedagógica Enrique José Varona". La Habana. Cuba.



## **LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA Y ORIENTADA A OBJETO EN EL CURSO POR ENCUENTROS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA DE LA CUJAE**

## **THE TEACHING OF THE STRUCTURED PROGRAMMING AND GUIDED TO OBJECT IN THE COURSE FOR ENCOUNTERS OF THE CAREER OF COMPUTER ENGINEERING OF THE CUJAE**

María Cristina Mayeta García [quinamayeta@gmail.com](mailto:quinamayeta@gmail.com)

Raúl Rodríguez Lamas [rlamas@ceis.cujae.edu.cu](mailto:rlamas@ceis.cujae.edu.cu)

### **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo está relacionado con el perfeccionamiento de la enseñanza de las asignaturas de programación estructurada y la de orientada a objeto en el curso por encuentros de la carrera de Ingeniería Informática que se imparte en la Universidad Tecnológica de la Habana José A. Echeverría. Surge como producto de un grupo de insuficiencias detectadas a través de distintas fuentes y entre las cuales se puede citar: dificultades en la interpretación de problemas y su diseño con algoritmos o diagramas de clases, debilidades en el método de estudio, insuficiente tiempo de estudio, poca preparación para las clases, así como poco adecuada la literatura de que disponen. Los principales resultados se enmarcan en la definición de algunas particularidades de la enseñanza de las asignaturas de marras, identificación de un grupo de reflexiones para la enseñanza de las mismas y la obtención de dos manuales digitales. Los resultados obtenidos que se han aplicado durante dos cursos en Introducción a la Programación y en un curso en Diseño y Programación Orientado a Objeto, demuestran una significación teórica y metodológica que sustenta la importancia del mismo.

**PALABRAS CLAVE:** Particularidades, programación estructurada, programación orientada a objeto, enseñanza de la programación

### **ABSTRACT**

The objective of the present work is related with the improvement of the teaching of the subjects of structured programming and the Object Oriented Programing in the course for encounter of the career of Computer Engineering that is imparted in the Technological University of the Havana José Antonio Echeverría, which arises as product of a group of inadequacies detected through different sources and among which it can make an appointment: difficulties in the interpretation of problems and their design with algorithm or diagrams of classes, weaknesses in the study method, insufficient time of study, little preparation for the classes, as well as not very appropriate the literature that they prepare. The main results are framed in the definition of some particularities of the teaching of these subjects, identification of a group of reflections for the teaching of the same ones, the obtaining of two digital manuals. The results obtained in the application during two courses in Introduction to the Programming and a course in Design and Object Oriented Programing demonstrate a theoretical and methodological significance that sustain the importance of the same one.





**KEY WORDS:** Particularities, structured programming, object oriented programming, teaching of the programming

## **INTRODUCCIÓN**

El contexto socioeconómico actual sustentado en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), presentes en todos los ámbitos de la vida, modifica los entornos educativos existentes y los procesos de enseñanza–aprendizaje actuales, lo que exige de un creciente perfeccionamiento de la universidad cubana tanto en el ámbito instructivo como educativo. Entre sus principales retos está cómo incrementar el papel activo de los estudiantes en la adquisición del nuevo conocimiento, desarrollar un nivel superior de independencia y crearles las convicciones para transformar el medio en que viven, de tal manera, que al concluir sus estudios sean capaces de integrarse al medio productivo o social de forma diligente, participativa, creativa e innovadora. Enseñar a los estudiantes a aprender es la tarea principal de un docente universitario.

Los modos de actuación del ingeniero informático en su campo profesional están asociados con los procesos relacionados con el desarrollo y explotación de un sistema informático, así como la autogestión del aprendizaje en correspondencia con el carácter sistemático de los avances en la tecnología informática.

El estudio de la programación, como parte de la disciplina del plan de estudio de la carrera de Ingeniería Informática tiene proyectado objetivos educativos e instructivos, los cuales constituyen responsabilidad del profesor dirigir su cumplimiento, y que de una forma u otra, entre otros, recogen el desarrollo del pensamiento lógico y capacidad de razonamiento mediante la modelación conceptual y el análisis algorítmico de los problemas, ambos, como recursos metodológicos que les posibilite a los estudiantes enfrentarse, con un adecuado nivel de profesionalidad, a las exigencias del desarrollo científico-técnico y a los problemas concretos y prácticos del perfil profesional, por lo que constituye una parte medular tanto de su formación como de su modo de actuación.

En general, a partir de las fuentes que se han utilizado, en el curso por encuentro, se ha apreciado un grupo de insuficiencias en el aprendizaje por parte de los estudiantes en estas asignaturas, destacándose entre otras: dificultades en la interpretación de problemas y su algoritmización, insuficiente uso de las TIC y debilidades en el método de estudio, por lo que resulta imprescindible investigar y definir las mejores prácticas de la programación para mejorar su formación como programador.

El objetivo del presente trabajo está relacionado con el perfeccionamiento de la enseñanza de la programación estructurada (IP) y de la orientada a objeto (DPOO) en la modalidad semipresencial de la carrera de Ingeniería Informática las que se imparten en los primeros años de la carrera.

### **Tareas desarrolladas**

Para el desarrollo de este trabajo se proyectaron y cumplieron un grupo de tareas relacionadas con:

- Búsqueda bibliográfica.
- Diagnóstico de la situación académica de los estudiantes en las asignaturas de programación estructurada y la orientada a objetos.



- Definición de particularidades de la enseñanza de la programación en dichas asignaturas:
- Definición de algunas reflexiones de la enseñanza de la programación.
- Reconceptualización de los programas de estudio, distribución de clases y orientaciones metodológicas a los profesores y su aplicación en la práctica docente.

Se utilizaron métodos empíricos de análisis documental, encuestas y observación de clases así como métodos estadísticos de tabulación y análisis porcentual.

**Los principales resultados se enmarcan en:**

### **1) Situación académica**

Mediante el análisis documental, se pudo investigar sobre los contenidos de planes de estudios, programas aplicados, planes de clases, registros de asistencia y evaluación, libros de texto y resoluciones vigentes, para conocer el estado actual del proceso de enseñanza - aprendizaje de la programación.

A partir del estudio de los resultados docentes históricos, antes y después de empezar a aplicarse los resultados obtenidos, es posible observar el comportamiento de las asignaturas de marras (Ver Figura 2) que aunque no son malos, aún no están acorde a las necesidades de la formación de este profesional.

Se aplicó encuestas a 24 estudiantes del 2do año de la carrera de Ingeniería Informática en la modalidad semipresencial que es donde reciben estas asignaturas (lo cual constituye una muestra del 25%) y a 4 profesores (100% de los que imparten las clases en la actualidad, todos con categoría docente de auxiliar y asistentes y con experiencia en la impartición de las mismas). Igualmente se realizaron observaciones a clases a dichos profesores.

Los resultados del análisis documental realizado, las encuestas y observaciones a clases, permitieron identificar un grupo de insuficiencias, entre los cuales, se pueden citar: dificultades en la interpretación de problemas y su algoritmización, poca preparación para la clases, debilidades en el método de estudio así como insuficiente tiempo de estudio y dominio de la base conceptual, todo lo cual sirvió de base, junto a la búsqueda bibliográfica realizada y la propia experiencia del colectivo de profesores, para poder identificar algunas particularidades de la enseñanza en estas asignaturas las cuales se expresan a continuación.

### **2) Particularidades de la enseñanza**

A partir de las encuestas aplicadas a estudiantes, del trabajo en talleres con los profesores donde se analizaron diferentes documentos como programas de estudio y distribución de clases por semana así como requerimientos que tienen los trabajos de diploma, llevo a los autores a plantearse si esos son los requerimientos de los trabajos que deben desarrollar, entonces ¿Cuáles serían las particularidades que debe tener la formación de estos?



Un análisis grupal permitió llegar a un primer acercamiento, que se identifican de la siguiente forma:

- Hay una evolución paulatina de las plataformas de trabajo en correspondencia con las exigencias de la sociedad de la información que requiere un nivel de autoaprendizaje por parte de los estudiantes.
- La preparación individual de los estudiantes constituye una regularidad en el modelo semipresencial que requiere de la maestría del profesor en educar en y para la creatividad, la independencia y la ética con el apoyo de estrategias de aprendizaje.
- Posibilidades de una enseñanza apoyada tanto en software educativo como en herramientas de gestión del conocimiento.
- Utilización de un sistema evaluativo que incida en la exigencia del estudio por parte de los estudiantes y que contribuya al desarrollo de valores.
- Incidencia de un grupo de valores en la formación del ingeniero informático a través de las asignaturas de Introducción a la Programación (IP) y Diseño y Programación Orientada a Objeto (DPOO).
- Utilización de un método de estudio para abordar la solución de problemas a través de la programación sustentado en la concepción de aprender a aprender con el desarrollo de un pensamiento lógico y un trabajo de diseño.
- Necesidad de una motivación constante por el estudio de la carrera a partir de su perfil profesional.
- El tipo de estudiante de este tipo de curso de una forma u otra tiene acceso al uso de computadora.

Queda mucho por investigar en esta área, pero los autores consideran que el conocimiento de lo expresado anteriormente, la necesidad del constante perfeccionamiento de los programas de estudio, de las clases por encuentro, del trabajo metodológico y de la dirección de un trabajo independiente encaminado a enseñar a aprender constituyen principios sobre los cuales tenemos que actuar.

### **3) Reflexiones sobre la didáctica de la enseñanza de la Informática en la Educación Superior**

Por ello, los autores consideran que todo problema a implementar en lenguaje de programación por los estudiantes tiene que estar precedido de un análisis y un diseño a través de algoritmos u otros artefactos UML.

#### **Determinación de los objetivos y programas de estudio**

Se concluyó una reestructuración de los objetivos y del programa de estudio, considerando que los mismos están relacionados con los objetivos definidos para el perfil del profesional y con los principales problemas científicos propios de la especialidad a resolver por el profesional, sin dejar de considerar las necesidades de la interrelación de las asignaturas.



## **Las invariantes**

Se definió el criterio que en el proceso de aprendizaje de una disciplina no puede faltar la creación de un sistema de conceptos a través de diferentes vías, entre ellas, haciendo un análisis donde se minimice las diferencias e identificando lo que lo engendra, lo cual conduce a la invariante del sistema.

Los autores consideran que el énfasis está en la relación de modelado así como en las leyes generales con las cuales trabajan diferentes estructuras y procedimientos (entiéndase: alternativas, repetitivas, determinación de un valor extremo en un arreglo, uso del ArrayList, entre otros) independiente de la sintaxis del lenguaje o sistema que se utilice. Ellos deben constituir el eje central de la explicación de los aspectos esenciales del nuevo contenido en la clase por encuentro.

## **Motivación profesional y formación de valores**

La Informática como objeto de estudio tiene que estar dirigida a su uso como medio y herramienta que permita al estudiante de esta modalidad solucionar sus problemas en el ámbito docente con un enfoque que comprenda el probable campo profesional donde van a ejecutarse sus modos de actuación, por lo que los problemas fundamentales de la clase y las evaluaciones se han basado en esta concepción.

Los autores han considerado que los problemas que se utilicen en clases, evaluaciones parciales y finales y trabajos extraclase deben constituir problemas relacionados con aspectos de su vida profesional, por supuesto adaptado al nivel en que se encuentran.

## **Dirección y ejecución del trabajo independiente.**

Se está de acuerdo con (Fonden, Rodríguez y Serra, 2019), cuando se infiere la idea de que el estudio individual y las acciones del tipo que permita el cumplimiento de los objetivos a realizar por el estudiante, es un momento muy especial del proceso de enseñanza-aprendizaje en el que profesores y estudiantes pueden comprobar hasta donde han sido competentes: los primeros en la orientación y dirección y los segundos en la adquisición de los niveles de independencia necesarios y suficientes para aprender, para autoevaluarse y participar activamente en el proceso de la evaluación.

Los autores han considerado un modo de organizarlo de manera tal que contribuya a la formación de la independencia a través de métodos que lo propicien, señalando cual es el sistema de conocimientos a estudiar, donde buscarlo, que ejercicios resueltos deben interpretar su solución y que ejercicios resolver, lo cual se ha traducido en identificar como desarrollar esta labor en cada una de las clases incluyendo en ello la estructuración de un sistema de tareas docentes que permita concretar las acciones y operaciones a realizar por el estudiante, tanto en la clase, como fuera de esta, propiciando la adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y formación de valores.

## **Uso de las TIC**

En este sentido se ha trabajado en favorecer ambientes de aprendizaje donde están las computadoras, las tabletas, móviles, el software educativo, redes de computadoras y mapas conceptuales pero sobre todo con un cambio de mentalidad del profesorado, de las organizaciones, cambio del paradigma pedagógico.



En este sentido, los autores han propiciado en el desarrollo de la clase encuentro (que no es de laboratorio) el uso de computadoras, laptop, tabletas y celulares para la búsqueda, interpretación y explicación de conceptos y procedimientos y por supuesto en las clases de laboratorio con la interacción directa de equipos de estudiantes con las computadoras. Por otro lado a través de los trabajos extraclase y el propio estudio independiente que se orienta a los estudiantes se propicia la implementación de soluciones que después en clases deben exponer.

Se está trabajando en un software educativo para el estudio de los conceptos básicos de la Programación Orientada a Objeto y que incluye mapa conceptual para los conocimientos precedentes que deben propiciar una reorganización de las clases del tema 1.

Los autores coinciden (Linares, 2014) cuando se refiere a que la computadora y el software educativo, como medio de enseñanza, resulta un recurso eficiente con el seguimiento de una metodología adecuada. Los autores consideran que el software educativo y los mapas conceptuales conllevan un serio trabajo de mesa. Baste comprender algunos aspectos que debe contemplar el software educativo y que los autores comparten con (Galvis, 1993) que van dirigidos a: conocer a quién está dirigido, qué enseñar y cómo enseñar.

En particular con los mapas conceptuales los autores coinciden con (Iván, 2002) en que como herramienta gráfica permite representar relaciones de conceptos en un dominio, en nuestro caso se ha utilizado para los conocimientos previos en programación orientada a objeto.

### **Evaluación**

La evaluación debe estar en correspondencia con el modelo del profesional y ajustarse a sus necesidades. Se definió realizar la evaluación de estas asignaturas a partir de evaluaciones sistemáticas en clases y laboratorios, pruebas parciales, trabajos extra clases y evaluación,( que en el caso de IP es escrito y en el caso de DPOO es un trabajo de curso) ajustándose las mismas a un cierto conocimiento o habilidad ligado con los objetivos propuestos en cada momento.

### **Diseño y tratamiento de ejercicios**

Hay que comprender que lograr diseñar e implementar un programa para computadora requiere del estudiante diferentes conocimientos y habilidades, que de una forma u otra, propician la capacidad de manipular, a partir de un diseño a través de un algoritmo o diagramas de clases, un conjunto de elementos interrelacionadas entre sí para la resolución de problemas.

Sea cual sea la metodología, cada una de ellas podrá diferenciarse en algunos elementos particulares, pero resulta evidente que hay aspectos que de una forma u otra tendrá que estar presentes en todas.

Los autores han propiciado un esquema basado en: un análisis del problema incluyendo la identificación y fundamentación, identificar modelos matemáticos que necesita para hallar la solución, diseño de la solución trabajo utilizando los algoritmos y



los diagramas de clases, programar las clases y los algoritmos correspondientes a sus métodos y teclear y poner a punto la aplicación.

### **Estrategias de aprendizaje y base conceptual**

Los autores están de acuerdo con (León, Risco y Alarcón, 2014) cuando se refieren a que las estrategias inciden en el tipo de aprendizaje que se pretende, en nuestro caso se definió la contribución de algunas estrategias tales como: leer de manera comprensiva un texto, resumir, exposición de trabajos a otros, resolver problemas, esquematizar, base conceptual y el uso de mapas conceptuales, algoritmización y autovaloración.

Los autores coinciden con (Iván, 2002) cuando se refiere a que escribir un programa de computadora requiere del alumno varias competencias y habilidades, que involucran básicamente la capacidad de manipular un conjunto de abstracciones interrelacionadas entre sí para la resolución de problemas y la contribución que a ello puede lograr los mapas conceptuales.

### **4) Otros resultados**

- Se obtuvo una variante más adecuada del programa de estudio así como de la distribución de contenidos por clases, donde, entre otros, se consideró: el aumento de las clases de laboratorios, sobre todo en IP, el uso de Internet, diseño y tratamiento de ejercicios con una metodología donde se insiste en el proceso de diseño, una orientación y control del trabajo independiente, desarrollo de clases donde predomina el debate y explicación oral por los estudiantes de la solución de ejercicios orientados. En encuestas aplicadas a los estudiantes se nota un incremento en algunos indicadores, con respecto al diagnóstico inicial, donde se destaca los relacionados con la motivación, la realización de un diseño para abordar la solución de un ejercicio y la satisfacción con las clases recibidas, entre otros.
- Se elaboraron las orientaciones metodológicas para cada una de las clases con vistas a la preparación metodológica de los profesores teniendo en cuenta los resultados del trabajo

### **Aplicación de los resultados obtenidos**

Estos resultados se ha aplicado durante los últimos dos cursos en la asignatura de IP y DPOO.

Se han realizado análisis docentes de los resultados, que se muestran en las siguientes gráficas:

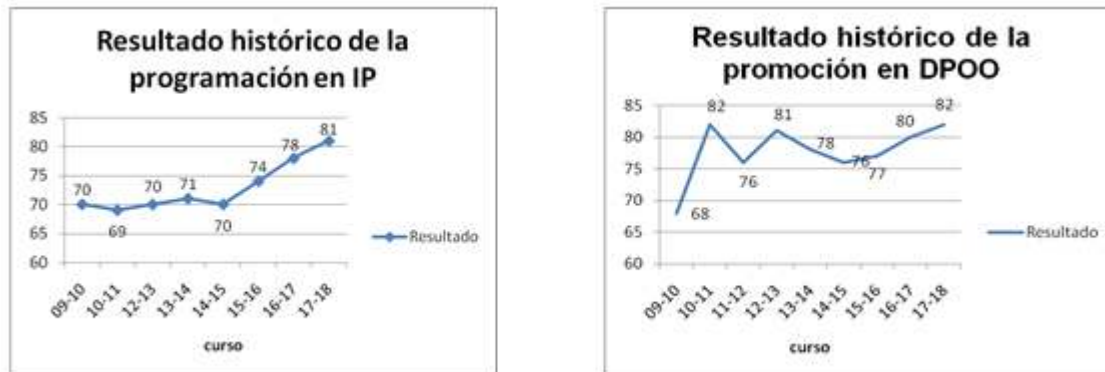


Fig. No. 2 Resultados de la promoción histórica hasta el momento en IP y DPOO.

Donde se aprecia que tanto en el caso de IP como DPOO, en los dos últimos cursos hay una tendencia a la recuperación aunque aún lo consideramos insuficiente.

En entrevistas y análisis realizado con los estudiantes y profesores para conocer su opinión a partir de lo aplicado se ha apreciado su reconocimiento al nivel metodológico de las clases y las preparaciones metodológicas, el trabajo de análisis y diseño que han realizado, el uso de un enfoque algorítmico, la calidad de la literatura digital con que cuentan y el método para abordar la solución de problemas, no obstante, aunque se aprecia una mayor preparación para las clases por los estudiantes y se nota una tendencia a mejorar el método de estudio, aún se muestra insuficiencia en el tiempo de dedicación al estudio y su desarrollo.

## CONCLUSIONES

Consideramos que con los resultados de este trabajo se contribuye al perfeccionamiento de la enseñanza de la programación estructurada (IP) y de la orientada a objeto (DPOO) en la modalidad semipresencial de la carrera de Ingeniería Informática de la CUJAE y los propios resultados demuestran una factibilidad del mismo.

Los resultados del trabajo permitieron lograr:

- Un grupo de particularidades de la enseñanza de la programación estructurada y la orientada a objeto.
- Un conjunto de reflexiones didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de estas asignaturas.
- Una profundización del trabajo metodológico con los profesores, a partir del desarrollo y orientación en las reuniones de preparación metodológica.



## Recomendaciones

- Se consideró oportuno proyectar el diseño e implementación de software educativo para el apoyo a la enseñanza, el cual se está trabajando en la actualidad.
- Por el carácter de estos resultados, indudablemente se requiere de un continuo trabajo de perfeccionamiento, pues hay que incidir en la mentalidad del profesor y del estudiante.
- Estos resultados posibilitan habilitar un curso de superación a profesores de esta disciplina de diferentes centros educacionales.
- Consideramos que las ideas generales planteadas pueden ser utilizadas en la preparación de otras asignaturas de la especialidad de informática en cualquier carrera o Universidad.

## REFERENCIAS

- Barrios, M.R. y Joven, W.S. (2015). Propuesta para la enseñanza de algoritmia y programación de computadoras. Revista electrónica *Experiencia Docente* 2(1), pp.21 a 28.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior (2018). *Reglamento de de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior*. Cuba. Art 150.
- Fonden, J.C., Rodríguez R.L., Serra R.T (2019). Reflexiones teóricas-metodológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Programación en las carreras de Ingenierías. Revista *Luz*, Universidad de Holguín. Edición: 79, ISSN 1814-151X.
- Galvis, A. (1993). *Ingeniería de Software Educativo*. Colombia: Ediciones Uniandes.
- Ivan, C.C. (2002). *Utilización de Mapas Conceptuales en la enseñanza de la programación*. Universidad Nacional del Sur. Argentina
- León, A.U., Risco E.V. y Alarcón C. S. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. Revista de la *Educación Superior XLIII* (4)172, ISSN: 0185-2760. (p. 123-144)
- Linares, M.R. (2014). Diseño de un software para la enseñanza de la asignatura de programación y gestores de base de datos en la carrera de Tecnología de la Salud. Revista de *Ciencias Médicas* 18 (5). ISSN 1561-3194. Pinar del Río.

## Anexo 1

### Síntesis de la orientación metodológica general para la AP No. 9 (Lab. 2)

#### Objetivos:

- Evaluar la preparación de los estudiantes en las temáticas que fueron orientadas para su preparación y exposición.
- Utilizar las facilidades estudiadas y otros procedimientos para la implementación de un proyecto de mediana complejidad en plataforma orientada a objeto.





## **Sistema de conocimientos**

- Estudio de controles JComboBox, y JMenu.
- Organización de proyectos en Java.

## **Bibliografía**

- Materiales digitales e impresos orientados
- Tutorial de Eclipse
- Sistema de ayuda
- Internet

## **Aclaración de dudas, debate, ejercitación y evaluación correspondientes a los contenidos y actividades previamente estudiados por los alumnos.**

En la clase anterior se había dejado orientado 4 temáticas que serían expuestas en la clase presente sobre el ejemplo de tienda.

A continuación, los tres primeros equipos realizarán sus exposiciones sobre: propuesta de modelación del problema utilizando diagramas de clases, propuesta de la clase de la gerencia y de la tienda y propuesta de la clase de tienda de prod. alimenticios y de tienda de prod. Industriales, respectivamente..

En todos los casos se propiciará el intercambio entre los estudiantes, se insistirá en los aspectos esenciales de la base conceptual y se evaluará.

## **Explicación de los aspectos esenciales del nuevo contenido**

2. A continuación se realizará la 4ta. Exposición de los estudiantes, sobre dos nuevas componentes: JComboBox y las que me permiten hacer un menú, cuya información la debieron obtener a través de la búsqueda en Internet y en la bibliografía impresa, para la exposición deben realizar la carga de la plataforma de trabajo y establecer una aplicación denominada prueba, para explicar.

3. Al finalizar, el profesor insistirá en la importancia y uso de las mismas, algunas de sus más importantes métodos así como el procedimiento para realizarlo, debiendo evaluarse el trabajo realizado por los estudiantes en la búsqueda, resumen y exposición.

4. A continuación el profesor, en el IDE, cargará la aplicación y de manera interactiva con los estudiantes precisará la estructura de la misma, el diseño de las ventanas de interfaz y la ejecución de la aplicación comprobando el tratamiento de errores y la interactividad con el usuario.

5. A continuación los estudiantes, en composición por puesto de trabajo, deben trabajar sobre la aplicación para diseñar y programar otro requerimiento que se indicará.



**Orientación del trabajo independiente que el estudiante debe realizar para alcanzar un adecuado dominio de los mismos.**

El profesor realizará la orientación del estudio donde, entre otros, se contempla la conclusión y estudio de la aplicación, la solución de otros ejercicios orientados y la preparación del corte 1 del trabajo de curso que ya fue orientado y que se realizará en la próxima clase.



## EL APRENDIZAJE INVERTIDO Y SU TRATAMIENTO PEDAGÓGICO PROFESIONAL INVERTED LEARNING AND ITS METHODOLOGICAL TREATMENT PROFESIONAL

Francesco Aycart Carrasco [fmaycart@hotmail.com](mailto:fmaycart@hotmail.com)

María Caridad Valdés Rodríguez [mvaldes@uci.cu](mailto:mvaldes@uci.cu)

José Medina Crespo [jose.medina2807@gmail.com](mailto:jose.medina2807@gmail.com)

### RESUMEN

Dentro de los paradigmas la educación superior y otras enseñanzas, los maestros desde su práctica innovadora incursionan e investigan en el aprendizaje invertido en el perfil humanístico y lo desarrollan junto a otros paradigmas que coexisten en la práctica del proceso de aprendizaje de los diversos contenidos e integran la tecnología y lo social acertadamente. Por lo cual, en esta ponencia, se aborda cuáles son los fundamentos teóricos - metodológicos que por regularidad sustentan estas nuevas ideas o aspectos pedagógicos.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje invertido, tratamiento metodológico, integración, mejora formativa, profesionales

### ABSTRACT

Within the paradigms of higher education and other teachings, teachers from their innovative practice dabble and investigate invested learning in the humanistic profile and develop it along with other paradigms that coexist in the practice of the learning process of the various contents and integrate Technology and the social rightly. Therefore, in this paper, the theoretical - methodological foundations that regularly support these new ideas or pedagogical aspects are addressed.

**KEY WORDS:** Inverted learning, methodological treatment, integration, educational improvement, professionals

### INTRODUCCIÓN

Una de las tendencias mundiales actuales en educación, según el Reporte Edutrends en el 2014, es el aprendizaje invertido, el cual abre nuevos horizontes a la enseñanza-aprendizaje, puede ser un gran paso para el cambio y la transformación en las universidades en el siglo XXI y es considerado otra forma de enseñar y aprender. Las tendencias educativas modernas han sido acompañadas por el desarrollo tecnológico alcanzado por la sociedad. Las redes sociales son el último fenómeno de masas de la Internet y su potencial para el aprendizaje apenas ha sido explorado. Es preciso un nuevo enfoque que permita utilizar la Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el aprendizaje informal, en la formación y a lo largo de la vida, Vidal y col. (2015).

La estrategia metodológica que se presenta está caracterizada por un método de enseñanza que ha cambiado el modelo tradicional de aprendizaje y aporta mayor énfasis a la práctica, pero que aún no tiene una definición uniforme. Entre las concepciones que siguen los autores del trabajo se halla la consideración de entender el aprendizaje invertido como un enfoque pedagógico, en el que la instrucción directa se mueve desde un espacio de aprendizaje colectivo a un espacio de aprendizaje



individual al estudiante, y el espacio de aprendizaje colectivo resultante, se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el docente guía a los estudiantes a medida que él aplica los conceptos y participa creativamente en el tema, Quiroga (2014).

El desarrollo tecnológico alcanzado en la sociedad del siglo XXI, acompaña las tendencias educativas modernas. Si se vincula esta estrategia a los entornos personales de aprendizaje, sin dudas se obtiene un ambiente que genera una sinergia dinámica e integradora que combina las ventajas de la educación tradicional con las del aprendizaje virtual, donde la independencia del educando se manifiesta cada vez más mediante un aprendizaje significativo y colaborativo en entornos de trabajo en red.

Este enfoque permite que el estudiante pueda obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor. Constituye un enfoque integral para incrementar el compromiso y la implicación del alumno, de manera que construya su propio aprendizaje, lo socialice y lo integre a su realidad. El aula invertida permite también, que el profesor dé un tratamiento más individualizado y, cuando se realiza con éxito, abarca todas las fases del ciclo de aprendizaje.

Para este enfoque se requiere por parte de la institución y de los profesores la preparación u orientación de recursos educativos y multimediales, objetos de aprendizaje, listas de discusión, foros de construcción de ideas, debates, entre otros; así como preparar estrategias y metodologías centrada en el alumno, actividades y tareas activas y colaborativas, adaptadas de forma personalizada a las necesidades de cada estudiante para el alcance de los objetivos instructivos y una mejor comprensión de los contenidos, donde el profesor se desempeñe con un rol auxiliar o apoyo.

### **Aprendizaje invertido como una de las tendencias mundiales**

Una de las nuevas tendencias en el siglo XXI en educación es el aprendizaje invertido (Flipped learning, en inglés). Actualmente no existe una única guía para implementarlo por los diferentes contextos, recursos y antecedentes del estudiante. El propósito de la investigación es integrar el aprendizaje invertido como enfoque para implementar una estrategia en estudiantes matriculados en asignaturas de perfil humanístico.

La primera generación que accede al mundo a través de las nuevas tecnologías desde su alfabetización es la del siglo XXI. Para ellos los dispositivos móviles no fueron un avance científico, sino una realidad, una presencia constante, y en su rol de estudiantes requieren de un nuevo paradigma educativo. Sus características y preferencias, en cuanto a la forma que tienen de aprender, ocasionan que estén en constante conflicto con los métodos de enseñanza tradicionales, ya que no los consideran adecuados a sus necesidades.

Para lograr mejores resultados de aprendizaje y de satisfacción en los estudiantes la pedagogía tradicional debe ser modificada considerando estos nuevos requerimientos, entre los que se encuentran: modelos que les permitan un aprendizaje más rápido, la capacidad de hacer más de una tarea a la vez, el ser principalmente visuales, utilizar materiales con hipervínculos, estar conectados por medios electrónicos, aprender haciendo, preferencia por la instrucción divertida y relajada, el obtener gratificación inmediata, incluir la fantasía y juego en el trabajo y finalmente partir del supuesto de que la tecnología es necesaria para su proceso de aprendizaje. Es precisamente aquí



donde cobran particular relevancia modelos y estrategias innovadoras de enseñanza como aprendizaje Invertido.

El modelo metodológico conocido inicialmente en la mayoría de los círculos docentes, como Flipped Classroom (FC), clase invertida o aula invertida, no es lo mismo que lo que años después se menciona en la literatura como *Flipped Learning* (FL) o *aprendizaje invertido* (2014). Pensar que los conceptos de aula invertida y aprendizaje invertido son sinónimos y que pueden ser utilizados de forma indistintamente no es adecuado pues son concepciones diferentes y el impacto en el aprendizaje puede cambiar en gran proporción.

El término *aprendizaje invertido* fue acuñado por Jonathan Bergmann y Aaron Sams (2012), ambos impulsaron la adopción del aprendizaje invertido como una tendencia; comenzaron la Red de Aprendizaje Invertido (FLN, por sus siglas en inglés) para proporcionar a los educadores los conocimientos, habilidades y recursos para implementar con éxito el modelo de aprendizaje invertido, aunque sus primeras pruebas exitosas datan de 2007.

Un modelo de enseñanza que ha despertado especial interés por su potencial es el denominado aprendizaje en aula invertida, el cual consiste en trasladar una parte o la mayoría de la instrucción directa al exterior del aula, para aprovechar el tiempo en clase, maximizar las interacciones entre profesor y estudiante y entre estos entre sí, apoyados en tecnologías emergentes, Rivera (2018).

El aprendizaje invertido ha tenido como estudios antecedentes que puede ser propiciado desde una estrategia didáctica, un método de enseñanza que transforme el modelo tradicional de clase, con el uso de materiales digitales motivadores sobre un tema dado para que los alumnos accedan a la realización de tareas, prácticas e investigaciones desde fuera de la clase para posteriormente ejercitar o profundizar su contenido en colectivo en la clase, guiados por el docente o estudiantes aventajados. Se convierte también en un medio para aumentar la interacción y personalización, el tiempo de contacto entre alumnos y profesores, en un ambiente donde los estudiantes toman la responsabilidad de su propio aprendizaje.

Para potenciar el aprendizaje invertido se necesita que el docente posea características básicas o esté diestro en los contenidos para facilitar las experiencias de aprendizaje y atender las necesidades individuales de los alumnos, ya que al variar los ritmos, la supervisión se dificulta, posea disposición para el trabajo colaborativo, pues el diseño inicial requiere de numerosas horas de preparación que pueden aminorarse con la colaboración y el trabajo interdisciplinario, permitiendo la creación de contenido original.

Actualmente no existe una única guía para implementar el aprendizaje invertido, por los diferentes contextos, recursos y antecedentes del estudiante. Es necesario continuar desarrollando investigaciones cualitativas y cuantitativas sobre este método de instrucción, enfoque, tendencia como indistintamente aparece en la literatura consultada. En esta investigación se analiza la relación que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se dan entre la categoría de aprendizaje invertido con la categoría de satisfacción académica.

Considerando la satisfacción como resultado de un proceso que se da en el sujeto, por lo que se trata de un fenómeno esencialmente subjetivo, que tiene que ver, con lo que



el sujeto desea y con el resultado que espera. Para lograr los niveles de satisfacción, como algo sentido en un sujeto, el autor parte del presupuesto de que debe existir al menos una intención por parte de otro sujeto o institución de realizar una acción determinada que provoque un resultado, el cual será valorado como positivo o no, Zas (2002).

Se han tenido presente otros estudios de satisfacción de Fernández, Fernández, Álvarez y Martínez (2007), que se han centrado en la relación existente entre las categorías de resultados académicos y la satisfacción de los estudiantes con la enseñanza recibida en todo su proceso, hasta la comprobación de conocimientos.

Mediante indagaciones empíricas, tales como pruebas diagnósticas, exposiciones e informes y la revisión de fuentes de sesiones metodológicas, se han constatado insuficiencias, entre ellas que en la mayoría de las clases observadas de perfil humanístico se aprecia una desmotivación del estudiantado por el método tradicional que se emplea, el diseño de las actividades no provoca el debate, discusión ni el trabajo colaborativo, las tareas y ejercicios a desarrollar fuera de clases no llevan al estudiantado a que investigue, socialice ni a una preparación que permita en clases la socialización de contenidos, se evidencia la necesidad de superación en algunos docentes acerca de cómo alcanzar niveles superiores de satisfacción académica; se aprecia en una gran parte de los estudiantes bajos resultados académicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se realizó un análisis de la bibliografía nacional y extranjera de estudios, artículos, tesis de doctorado y de maestrías, antecedentes acerca de las categorías de aprendizaje invertido, satisfacción y rendimiento académico, cuyas concepciones revelan cómo evolucionaron dichos términos y los aportes a la solución del problema. Se direccionó el estudio y se abordó el problema científico de cómo favorecer la satisfacción académica en estudiantes en asignaturas de perfil humanístico, en correspondencia con las necesidades formativas actuales.

Sin embargo, el aprendizaje invertido en el contexto universitario identificado en esta investigación no siempre se le investiga con la suficiencia y personalización requerida cómo se le pueden explotar las bondades y prestaciones que tiene y no se adecua con suficiencia al proceso de construcción del conocimiento por parte de sujetos que viven y asisten a variadas actividades sociales, donde la tecnología es portadora de contenidos que ellos gestionan con eficacia.

### **Aprendizaje invertido como enfoque para la estrategia**

Ante esa necesidad se hace la propuesta de la elaboración de una estrategia metodológica de aprendizaje invertido, desde la cual se planifican, adaptan y dirigen las acciones para alcanzar objetivos por etapas para elevar la satisfacción académica que permita conocer qué hacer para transformar y apuntar a los métodos que aseguren alcanzar esas metas.

Es objetivo de esta investigación elaborar una estrategia metodológica mediada por el aprendizaje invertido que favorezca la satisfacción académica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes que cursan asignaturas de perfil humanístico.



El aprendizaje Invertido da un giro al método de enseñanza tradicional, mejorando la experiencia en el aula, aparece un mayor tiempo para actividades de aprendizaje más demostrativas, tales como: discusiones, ejercicios, laboratorios, proyectos, entre otras, y también, para propiciar la colaboración entre los propios estudiantes y entre ellos y los contenidos, con lo cual facilita el aprendizaje a través de una atención más personalizada, así como actividades y experiencias retadoras que requieren el desarrollo de pensamiento crítico para solucionar problemas de forma individual y colaborativa.

Aprendizaje invertido es una expresión que literalmente puede ser entendida como dar la vuelta al aprendizaje o aprender al revés. Este término sirve para definir una nueva estrategia pedagógica o método docente basado en la metodología del aprendizaje invertido: las tareas que antes se hacían en casa, ahora se realizan en clase y, a la inversa. Consiste en invertir el flujo tradicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje; los alumnos estudian el contenido antes de acudir a clase para aprovechar al máximo el tiempo en el aula con actividades productivas, que le ayuden a transformar el conocimiento en experiencias.

En esta tendencia de aprendizaje el profesor sigue teniendo un papel importante y quien debe ser cuidadoso para llevarla a cabo. Es un enfoque que transforma la dinámica de la instrucción. Es un enfoque integral donde se combina la enseñanza con la tecnología y siempre se debe tener presente los principios de la educación moderna: *proactividad, colaboración y aprendizaje continuo*; se hace necesario continuar desarrollando investigaciones cualitativas acerca de este modelo, método de instrucción, enfoque o tendencia de aprendizaje invertido como indistintamente aparece en la literatura consultada, (Calvillo, 2014).

El aprendizaje invertido se desarrolla en un ambiente interactivo donde el profesor guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases. Implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante. Con el uso de una estrategia con enfoque de aprendizaje invertido, el alumno se distancia de la pasividad de ser un simple receptor del contenido y pasa a convertirse en sujeto activo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual investiga, analiza, consulta y demuestra sus avances, siempre con la atenta y oportuna guía que le brinda el docente desde su nuevo rol de acompañante y facilitador en dicho proceso.

### **Otras concepciones del Aprendizaje invertido**

Se podría pensar equivocadamente que los conceptos de aula invertida y aprendizaje invertido son sinónimos y que pueden ser utilizados de forma indiferente, sin embargo, hay que aclarar que son concepciones diferentes y el impacto en el aprendizaje puede cambiar en gran proporción; el aprendizaje no se detiene en la universidad. Las personas continúan aprendiendo a través de sus experiencias personales y profesionales, dentro y fuera del contexto educativo. Hoy, más que nunca, la formación continua es requisito para continuar vigentes en el campo profesional. Reporte Edu trends, (2014).

El modelo metodológico conocido inicialmente en la mayoría de los círculos docentes, como Flipped Classroom (FC), clase invertida o aula invertida, no es lo mismo que lo



que años después se menciona en la literatura como Flipped Learning (FL) o aprendizaje invertido.

Frecuentemente hay referencia al aprendizaje invertido como "hacer el trabajo de la escuela en casa y la tarea en la escuela", el aprendizaje invertido es un enfoque que permite a los profesores implementar una o diversas metodologías en su clase. Para complementar este término, la junta de gobierno y líderes de la Red de Aprendizaje Invertido (Flipped Learning Network, FLN), facilitadores experimentados en esta práctica- han creado una definición formal del término.

El aprendizaje invertido no se trata solo de estos recursos audiovisuales, sin embargo, hay que reconocer el impacto que los materiales audiovisuales pueden tener en el aprendizaje, ya que en muchas ocasiones pueden ser tan buenos como el instructor mismo para explicar conceptos, comunicar hechos o demostrar procedimientos. Si los materiales audiovisuales se utilizan de forma creativa, pueden convertirse en una poderosa herramienta expresiva (JISC Digital Media, 2014). Dependiendo del tema a revisar, se ha de elegir el tipo de recursos a utilizar y así atender a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, el diseño del contenido instruccional es la parte más importante de este enfoque, el cual puede ser preparado por el profesor y entregado a los estudiantes colocado en línea o puede seleccionarse de los recursos existentes en línea. Este consiste en un proceso sistemático que se orienta por los principios del aprendizaje para planificar el desarrollo de un contenido. Por lo tanto, el propósito fundamental del diseño instruccional es el de ayudar al estudiante en su aprendizaje.

Estas actividades ocurren en diversos espacios, en los que se utilizan distintos objetos y en los cuales participan unos actores que se comunican entre ellos mediante computadoras y con los repositorios de información, manipulando unos determinados objetos y en espacios diversos para la comunicación virtual y los aprendizajes.

El aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico que transforma la dinámica de la instrucción. Se desarrolla en un ambiente interactivo donde el profesor guía a los estudiantes mientras aplican los conceptos y se involucran en su aprendizaje de manera activa dentro del salón de clases. Implica un cambio hacia una cultura de aprendizaje centrada en el estudiante.

Al diseñar y conducir la evaluación metodológica esta tiene como propósito fundamental mejorar la instrucción, revisar la instrucción es en base a los resultados de la evaluación formativa corregir la instrucción, conducir la evaluación sumativa es la parte culminante del proceso y aunque no es parte del proceso de diseño es importante mencionarla.

Se trata de plantear en la clase tareas colaborativas de ejercitación y una práctica guiada por el docente como un medio para aumentar la interacción y personalización, el tiempo de contacto entre alumnos y profesores. Promueve sacar la teoría de la clase para ocuparla con la realización de los ejercicios. Teoría en casa y "deberes" en el aula. El profesor le puede dedicar más tiempo a resolver dudas y a guiar a los estudiantes por las aplicaciones prácticas de los contenidos.

Para adaptarse, el profesor necesita desarrollar nuevas habilidades en el uso de tecnologías, generar materiales educativos en diversos medios electrónicos y





maximizar el tiempo de clase. Al trasladar la instrucción fuera de clase, los estudiantes tendrán acceso a los contenidos de una forma más flexible, ya que la asignatura puede impartirse a través de diversos medios electrónicos, adicionalmente se pueden utilizar recursos disponibles en las bases de datos digitales.

### **El Aprendizaje invertido en sus diversas formas metodológicas**

El aprendizaje Invertido es abordado en las fuentes consultadas de diferentes formas y diseñado e instrumentado con igual diversidad como:

1. Método: vía ascendente y descendente entre la teoría y práctica a partir de ser un término de reflexión filosófica.
2. Técnica: correspondiéndose con el enfoque positivo, responde a la secuencia encadenada de acciones que proporcionan la consecución eficaz del objetivo.
3. Procedimiento: forma abierta para acercar metas y logros.
4. Estrategia: responde a un enfoque

La evaluación no se concibe como un fin porque no solo está destinada a comprobar resultados, sino que se transforme en un medio que permita asegurar que las estrategias seleccionadas para el aprendizaje sean adecuadas y comprenda los propósitos formativos y disciplinares, considere el diagnóstico de los estudiantes y sea una respuesta al contexto que asegure el éxito en el aprender.

### **Hacia dónde se dirige esta tendencia de Aprendizaje invertido**

La tecnología de hoy está redefiniendo las aulas del mañana, incluso la educación en línea está ayudando a esta transformación. En la medida en que más estudiantes cuenten con acceso a computadoras y dispositivos móviles conectados a Internet, se abrirán más oportunidades educativas interactivas para los profesores y estudiantes; por ejemplo, debates y experiencias acerca del aprendizaje invertido han aumentado debido a la disponibilidad de contenidos de los MOOC; estos últimos continuarán ampliando el acceso a la educación superior de calidad a costo muy bajo o nulo. Incluso en educación superior, el modelo comienza a ser muy popular debido a la forma de reorganizar la instrucción uno a uno con los estudiantes, así como manejar de forma más eficiente y enriquecedora el tiempo de clase.

### **CONCLUSIONES**

Considerar el concepto de aprendizaje invertido puede ser útil para transformar la forma de explicar los conocimientos, cumplir con el objetivo de disponer de un mayor tiempo en el aula para dedicarlo a la aplicación práctica de los contenidos y así poder determinar las dificultades o potencialidades específicas que cada estudiante posee, a partir de que previamente ellos han realizado estudios e investigaciones fuera del salón de clases.

Basar actividades y tareas diseñadas con enfoque de aprendizaje invertido fortalece, al decir de fuentes consultadas, el desarrollo en valores como: la cooperación, colaboración, reflexión crítica, etc., consigue implicar a los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje activo más motivante y entretenido dentro y fuera del aula, lo cual



debe repercutir en la obtención de mejoras en la satisfacción académica, una mayor disciplina de estudio y una elevación de su presencia en clases.

Aprovechando una preparación personalizada y basada en investigaciones o tareas anticipadas a la clase, los profesores pueden dedicar en ambientes flexibles más tiempo a implementar estrategias de aprendizaje activo con los estudiantes como realizar investigaciones o trabajar en proyectos en equipos. También pueden utilizar el tiempo de clase para comprobar la comprensión de los temas de cada estudiante y, si es necesario, ayudarlos a desarrollar la fluidez de procedimientos a través de apoyo individualizado.

## REFERENCIAS

Calvillo; A. J. (2014). *El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria: una investigación-acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado*. (Tesis doctoral inédita). [Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Segovia](http://www.univalladolid.es/facultad-de-educacion-segovia/)

Edu Trends. (2018). *Credenciales Alternativas. Aprendizaje Invertido*. Recuperado de: <https://observatorio.itesm.mx/edu-trends-aprendizaje-invertido/>

López, L. (2014). *¿Qué es el aula invertida?*. Disponible en: <http://www.nubemia.com/aula-invertida-otra-forma-de-aprender/>

Martínez, W. y otros. (2013). Aula invertida o Modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. *Disponible en:* [https://www.researchgate.net/profile/Waltraud\\_Olvera/publication/273765424\\_Aula\\_Invertida\\_o\\_Modelo\\_Invertido\\_de\\_Aprendizaje\\_origen\\_sustento\\_e\\_implicaciones/links/550b62030cf265693cef771f.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Waltraud_Olvera/publication/273765424_Aula_Invertida_o_Modelo_Invertido_de_Aprendizaje_origen_sustento_e_implicaciones/links/550b62030cf265693cef771f.pdf)

Quiroga A. (2015). *Observatorio de Educación. Definición de Aula Invertida*. [Sitio en Internet]. Politécnico Gran Colombiano. 11 Abr 2014. [citado 17 Dic 2015]. Disponible en: <http://crear.poligran.edu.co/?p=1177>

Rivera, F. y García, A. (2018). Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 108-123. Recuperado en 12 de junio de 2019, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142018000100008&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100008&lng=es&tlng=es).

Vidal, M. J. y otros. (2015). Búsqueda Temática Digital: Entornos personales de Aprendizaje. *Revista Educación Médica Superior* 29(4). Disponible en: <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/726>

Zas, B. (2002). La satisfacción como indicador de excelencia en la calidad de los servicios de salud. *Revista Electrónica Psicología Científica*. Recuperado en: <http://psicologiacentifica.com>



## ACCIONES PARA LA FORMACIÓN DOCTORAL EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

### WORK FOR THE DOCTORAL FORMATION IN SCIENCES OF THE EDUCATION IN THE UNIVERSITY OF THE COMPUTER SCIENCES

María Teresa Pérez Pino [mariatpp@uci.cu](mailto:mariatpp@uci.cu)

Ailec Granda Dihigo [agrand@uci.cu](mailto:agrand@uci.cu)

Odiel Estrada Molina [ostrada@uci.cu](mailto:ostrada@uci.cu)

#### RESUMEN

La universidad marca su excelencia por la cantidad de doctores en ciencia que hay entre sus profesionales. Los doctores son personas con capacidad demostrada para desarrollar investigaciones con un alto grado de independencia. Cuba no es ajena a esta situación y es por ello que se considera que la formación científica y humanística de los recursos humanos del Ministerio de Educación Superior debe ser cada vez más un propósito de todas las instituciones encargadas, para contar con profesionales que contribuyan al logro de un desarrollo humano sostenible. La Universidad de las Ciencias Informáticas, como institución académica de alto nivel, posee un claustro profesional con grandes posibilidades para obtener el grado científico y una estructura organizativa que propicia la formación científica de sus docentes, no obstante, no es centro autorizado para la formación doctoral en el área del conocimiento de la Educación. Este trabajo tiene como objetivo presentar las acciones que se realizan para la formación doctoral en esta área del conocimiento atendiendo a las necesidades de la universidad y apoyados en la colaboración interinstitucional.

**PALABRAS CLAVE:** ciencias de la educación, acciones para la formación doctoral, universidad

#### ABSTRACT

The university marks its excellence for the quantity of doctors in science that there are among its professionals. The doctors are people with capacity demonstrated to develop investigations with a high grade of independence. Cuba is not unaware to this situation and it is for it that is considered that the scientific and humanistic formation of the human resources of the Ministry of Superior Education should be more and more a purpose of all the taken charge institutions, to have professionals that contribute to the achievement of a sustainable human development. The University of the Computer Sciences, as academic institution of high level, possesses a professional cloister with big possibilities to obtain the scientific grade and an organizational structure that it propitiates the scientific formation of its educational ones, nevertheless, it is not center authorized for the doctoral formation in the area of the knowledge of the Education. This work has as objective to present the actions that are carried out for the doctoral formation in this area of the knowledge assisting to the necessities of the university and are supported by inter-institutional collaboration.

**KEY WORDS:** sciences of the education, work for the doctoral formation, university



## INTRODUCCIÓN

La universidad marca su excelencia por la cantidad de doctores en ciencia que hay entre sus profesionales. Los doctores son personas con capacidad demostrada para desarrollar investigaciones con un alto grado de independencia. Cuba no es ajena a esta situación y es por ello que se considera que la formación científica y humanística de los recursos humanos del Ministerio de Educación Superior debe ser cada vez más un propósito de todas las instituciones encargadas, para contar con profesionales que contribuyan al logro de un desarrollo humano sostenible.

El doctorado es el proceso de formación académica de postgrado que proporciona a los graduados universitarios un conocimiento profundo y amplio en un campo del saber, así como, madurez científica, capacidad de innovación, creatividad para resolver y dirigir la solución de problemas de carácter científico de manera independiente y que permite obtener un grado científico. Está dirigido fundamentalmente a la formación de investigadores científicos y profesores universitarios. La importancia de la formación doctoral para el ejercicio profesional dentro y fuera de las instituciones universitarias es relevante. Una sociedad moderna requiere de profesionales más capacitados para la innovación y para afrontar los retos presentes y futuros. La universidad se ha convertido en el mejor escenario para la formación de investigadores y el desarrollo de investigación de calidad. La sociedad espera respuestas concretas a sus múltiples problemas y necesidades y la institución universitaria debe estar preparada para asumir este reto.

El doctorado surge en las universidades europeas en la Alta Edad Media. Desde sus orígenes, el título de “doctor” estuvo vinculado con la enseñanza. “Doctor” proviene del latín, del verbo docere, enseñar. En Roma, se calificaba de doctores a quienes ejercían la enseñanza en cualquier profesión civil o militar, con un uso similar al de magister. Sin embargo, el origen del actual título de Doctor se remonta al siglo XII. El uso se comienza a otorgar para los profesores de Derecho Civil, en la Universidad de Bolonia, y de allí se extiende a las otras universidades europeas de la época, (Le Goff, 2008)

En la actualidad, teniendo en cuenta las definiciones que giran en torno al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), el doctorado es concebido como la primera fase de la carrera investigativa que debe ser ofrecida y desarrollada en el ámbito universitario. En el Foro organizado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) dedicado al análisis y a la reflexión del doctorado, sus logros y desafíos, se describe a la formación doctoral como una experiencia profesional que supone un adiestramiento metodológico en investigación, (Nebot, 2009).

Gerrigje (2016) al abordar los desafíos de la formación doctoral en Chile expresa que la experiencia les ha demostrado que la internacionalización es el único camino, tanto para los alumnos como para los profesores. Insiste en la importancia de que hoy los doctores que se forman sean capaces de publicar en inglés, de hacer una pasantía en el extranjero, formar parte de redes internacionales y ser parte de investigaciones con autores de otras universidades es fundamental, el inglés es el idioma de la ciencia, por lo tanto todos los doctores deben aprenderlo, quieran o no.

Philippi (2016) expresa que el sistema nacional de postgrado en Brasil proyecta, para los próximos diez años, avanzar hacia un sistema de cantidad y calidad de la formación



que el país necesita. Insiste en la necesidad de reflexionar sobre algunos nuevos indicadores que posibiliten avanzar en la dirección de programas de doctorado de mejor calidad. Considera que las universidades deben tener mayor articulación para crear programas conjuntos y así poder contribuir a la sinergia del proceso de generación de conocimiento.

García (2016) refiere que en los desafíos de la formación doctoral las preocupaciones han cambiado y el interés va más hacia aspectos relacionados con la vinculación nacional e internacional, la proyección internacional y el impacto en el desarrollo del país, preservando siempre aquellos objetivos relacionados con la gestión de la calidad en todo el proceso evolutivo.

Por su parte Kehm, Shin y Jones (2018) llegan a la conclusión que hay una tendencia global en que la educación doctoral tiende a cambiar hacia un modelo donde aumenta la responsabilidad institucional.

A nivel internacional se reconocen como desafíos para los procesos de formación doctoral: las exigencias curriculares de los programas, las competencias a desarrollar por los aspirantes, la necesidad de formar investigadores para este siglo XXI, la calidad como columna vertebral que atraviese todo el sistema, la internacionalización, publicar en inglés, hacer una pasantía en el extranjero, formar parte de redes internacionales y ser parte de investigaciones con autores de otras universidades. Que los doctores formados tengan una competencia más allá de los conocimientos, que puedan servir para una inserción en un mercado laboral más amplio que la academia.

En Cuba la formación de doctores constituye el sistema de influencias ejercidas por la institución, las facultades, departamentos, colectivos científicos y tutores, con la participación activa de los aspirantes, para lograr un desempeño investigativo y humanístico del futuro doctor, adecuado a las exigencias actuales y perspectivas de nuestra sociedad, en el que el vínculo con los proyectos de investigación juega un papel determinante. En la calidad del doctorado cubano se conjugan la pertinencia y el impacto social de sus resultados, en los que se incluyen no sólo el producto de la investigación realizada, sino también el desempeño investigativo y calidad humana del doctor egresado así como sus aportes a la especialidad en cuestión y al desarrollo económico, social y cultural del territorio o el país y la excelencia en el aseguramiento y mejoramiento continuos de la calidad en el proceso de formación. Los programas de doctorado dan respuesta a la formación de recursos humanos para la institución, el territorio y el país, (JAN, 2015)

El proceso de dirección de la ciencia en la educación superior se lleva a cabo a través de la elaboración de planes a mediano y corto plazo, tomando como base la estrategia del desarrollo económico y científico de la nación y los propios intereses de desarrollo de la enseñanza universitaria. En la actualidad están definidas las principales líneas del desarrollo científico de las universidades. En respuesta a los requerimientos de la educación superior, se investiga en aspectos relacionados con el perfeccionamiento de la enseñanza de pre y postgrado y el desarrollo de la informática educativa.

El aseguramiento y mejora continua de la calidad en el desarrollo de los programas de doctorado involucran a diferentes órganos y actores: Las instituciones autorizadas (universidades y ECIT) con sus comisiones de grados científicos, los tribunales de



grado, los comités de doctorado, los consejos científicos, las facultades y departamentos de las instituciones autorizadas, los colectivos científicos en los que se desarrollan las investigaciones que realizan los aspirantes, las entidades empleadoras de los doctores, los profesores, investigadores, oponentes y tutores. La Comisión Nacional de Grados Científicos (CNGC), la Junta de Acreditación Nacional. La mayor efectividad se logra cuando todos los vinculados al proceso comparten ideales y criterios de calidad semejantes.

Para garantizar la calidad, continuidad y vitalidad de los programas de doctorado, debe existir una estrategia de formación doctoral en la institución en la que se asegura la articulación de los procesos de formación doctoral con proyectos de investigación. Las proyecciones para la formación de doctores en las facultades, departamentos y colectivos científicos se corresponden con la estrategia institucional. Se prevén a largo plazo nuevos ingresos al programa que aseguran el relevo generacional del claustro y se garantizan (o se coordinan con otras instituciones) los recursos humanos, materiales y tecnológicos adecuados en función de la formación doctoral. Los directivos y docentes vinculados a la especialidad del programa conocen la existencia y contenido de la estrategia de formación doctoral, (JAN, 2015)

Investigadores cubanos han abordado el tema de la formación doctoral. El trabajo de Del Huerto (2011) toma como premisas las tendencias de la formación doctoral en el mundo, así como un análisis de la situación actual, tendencias y perspectivas de desarrollo de la formación doctoral en Cuba y propone una estrategia de formación doctoral del 2011 – 2015 en la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.

En la propuesta de Turro–Bref, Durand-Rill, y Saucó-Roig (2015) se sistematiza la experiencia de la Escuela de formación doctoral de la Universidad de Guantánamo como interface innovadora e integrada al desarrollo local. Se presenta el diagnóstico conectado a la formación doctoral, se explica el modelo de gestión con el propósito de asegurar la formación de la reserva científica de pregrado y profesionales en la formación doctoral de forma colaborativa y tutelar. Se insiste en la necesidad de garantizar la calidad en el proceso de formación doctoral.

Castañeda, Rodríguez y Díaz (2015) constataron que para obtener resultados satisfactorios en la formación doctoral es necesario mantener un control sistemático de la estrategia, incluirla en los planes de trabajo de los profesores y considerarlo en sus evaluaciones. Estas autoras insisten en que los departamentos docentes tienen el deber de continuar durante todo el proceso de formación doctoral la realización de los talleres de tesis sobre los avances de la investigación y de resultados finales. De esta forma acompañan metodológicamente a los profesores, junto a sus tutores para que la tesis posea la calidad que se requiere. Otro aspecto importante de esta investigación es que existe una política institucional que dicta que todo profesor no doctor tiene que responder como primer objetivo docente al relacionado con la obtención del grado científico. El cumplimiento de este objetivo se mide en la evaluación profesoral parcial y al final del curso escolar.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), como institución académica de alto nivel, posee un claustro profesional con posibilidades de obtener el grado científico y una estructura organizativa que propicia la formación científica de sus docentes, no



obstante no es centro autorizado para la formación doctoral en el área del conocimiento de las Ciencias de la Educación, aspecto que a pesar de las gestiones realizadas no se ha podido concretar.

El Centro de Innovación y Calidad de la Educación (CICE), tiene entre sus líneas de trabajo la formación pedagógica del claustro y dentro de sus prioridades la formación de doctores en Ciencias de la Educación. En este centro se diseñan acciones para favorecer el incremento de doctores en ciencias en esta área del conocimiento, atendiendo a las necesidades de la universidad y apoyados en la colaboración interinstitucional. Este trabajo tiene como objetivo presentar las acciones realizadas para contribuir a la formación doctoral en esta área del conocimiento.

## **Resultados y discusión**

### **Acciones para la formación de doctores en Ciencias de la Educación en la Universidad de las Ciencias Informáticas**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas existe una estrategia institucional para la formación doctoral.

Las acciones para la formación de doctores en Ciencias de la Educación que realiza el CICE complementan la estrategia institucional de formación doctoral de la UCI en esta área. Tienen como propósito fundamental la identificación y seguimiento de los profesores que tienen posibilidad de alcanzar el grado científico para brindarles apoyo en el diseño y ejecución del proyecto de investigación. Este apoyo se brinda desde la etapa de búsqueda de tema y planificación de la investigación, hasta la fase final de la tesis, con la cooperación de instituciones autorizadas para la formación de doctores en esta área del conocimiento.

Las acciones se encaminan fundamentalmente al acompañamiento de los aspirantes. Se potencia su formación teórico-metodológica y su preparación para los exámenes de mínimo del doctorado (Inglés, Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología y el de la Especialidad) y la elaboración de la tesis conforme avance el curso, además el tutor participa en los encuentros y controla el cumplimiento del plan de trabajo individual junto al centro autorizado. El cumplimiento de este también es supervisado de conjunto con el departamento docente, que evalúa el desempeño investigativo del aspirante hasta defender la tesis en un término de 3 a 4 años.

El diagnóstico inicial se realizó de septiembre a diciembre del 2014. Para su realización se tuvieron en cuenta: si la UCI era centro autorizado o no para la formación de doctores; la existencia o no de un programa de formación doctoral en Ciencias de la Educación; cantidad de doctores con que contaba la institución por áreas del conocimiento; la cantidad de aspirantes que se encontraban inscriptos en comisiones de grados del país y en el extranjero; proyectos discutidos en los departamentos docentes; búsqueda de tema y profesores no interesados.

### **Resultados del diagnóstico**

Fortalezas: Interés y apoyo de la dirección del CICE de la UCI. Interés y apoyo de la Dirección de postgrado de la UCI.



Debilidades: La Universidad de las Ciencias Informáticas no es institución autorizada para la formación de doctores en Ciencias Pedagógicas y Ciencias de la Educación. Es centro autorizado para la formación de doctores en Ciencias Técnicas. No se cuenta con un programa propio para la formación doctoral en estas áreas. Se constatan 12 doctores en Ciencias Pedagógicas y 5 en Ciencias de la Educación. Existen aspirantes inscriptos en instituciones autorizadas para la formación de doctores en el país y en el extranjero.

Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona: 10 profesores

Universidad de Camagüey: 3 profesores.

Universidades españolas: 12 profesores.

Se constató que varios de estos proyectos no habían sido presentados en los departamentos docentes, por estar inscriptos fuera de la Universidad.

En cuanto a la búsqueda de temas y a los no interesados se constató que: En la Universidad existía desconocimiento de los mecanismos para la obtención del grado científico por parte de los profesores interesados. Muchos profesores no están conscientes del compromiso social y la utilidad que para la UCI tiene el contar con profesionales con el título de Doctor en Ciencias. No existía la conciencia de la importancia de la formación de Doctores en Ciencias de la Educación, como instrumento fundamental para la solución de los problemas del proceso de enseñanza aprendizaje, el proceso docente educativo, la tecnología educativa, la toma de decisiones y para elevar la calidad de la gestión universitaria.

### **Acciones desarrolladas**

Elaboración del programa y de la solicitud de centro autorizado para la formación de doctores en Ciencias Pedagógicas y de la Educación por el anterior Director del Centro de Innovación y de la Calidad de la Educación (CICE).

En el septiembre del 2014 se realiza un convenio con el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada de la Universidad Tecnológica de La Habana (Cujae) para que se integren 5 profesores de la UCI al grupo de formación doctoral que ellos atienden en su institución. En septiembre del 2015 se comienza a organizar un grupo de doctorado en la UCI para ser atendido por Doctores del Centro de Innovación de la Calidad de Educación (CICE), de otras áreas de la UCI y por Doctores del CREA, por ser centro autorizado para la formación doctoral, tener programa de doctorado y experiencia en la formación doctoral tutelar colaborativa.

Partiendo de los requerimientos: un programa de doctorado cooperado (el del CREA – Cujae), el aprovechamiento de las capacidades técnico profesionales de los Doctores de la UCI, así como el tiempo y los recursos (materiales, tecnológicos, capital humano).

Este grupo comenzó en enero del 2016 en un entrenamiento dirigido por los profesores del CREA – Cujae y con el apoyo de los profesores del CICE y de otras áreas de la UCI. Primero y tercer jueves de cada mes atendido de forma conjunta por los profesores del CREA, el CICE y otras áreas de la UCI y segundo y cuarto jueves por profesores del CICE y otras áreas de la UCI. Se invita a los aspirantes de Ciencias





Pedagógicas y de la Educación, inscriptos en otras comisiones de grado científico del país o del extranjero, a que se incorporen a los talleres.

En estas acciones de acompañamiento se considera: el desarrollo alcanzado por la Universidad en las áreas del conocimiento de Ciencias Pedagógicas y de la Educación y la posibilidad de integración al trabajo formativo de los doctores en estas especialidades; la colaboración del Centro de Referencia para la Educación de Avanzada de la Universidad Tecnológica de La Habana (Cujae) que cuenta con doctores con experiencia de trabajo en el programa de doctorado aprobado por el MES; la base del acompañamiento está conformada por la participación del claustro del Doctorado de la UCI y de los Doctores del CREA en el entrenamiento para presentar el tema, en las atestaciones que se programan, en la impartición de conferencias, así como la realización de consultoría y talleres de tesis, entre otras acciones; el comité de doctorado del programa evalúa con rigor el cumplimiento de los requisitos de ingreso al doctorado y asegura que los futuros aspirantes posean una adecuada orientación hacia la investigación científica en su especialidad.

El proceso de preparación para la aprobación de los temas de los aspirantes es llevado a cabo a través de un entrenamiento y con el apoyo de los colectivos científicos en los que estos desarrollan sus investigaciones, por los órganos responsables del programa y por el comité de doctorado; se elabora el plan de formación de cada aspirante y se vela porque se cumpla con calidad, se planifican evaluaciones parciales al cumplimiento del plan por el aspirante y estas se registran adecuadamente. Se realizan reuniones periódicas donde los aspirantes, junto a sus tutores, deben rendir cuentas del cumplimiento de su plan de formación; se mantiene una información actualizada a los departamentos docentes acerca del cumplimiento del plan de trabajo individual de los aspirantes y estos deben presentar sus resultados parciales ante esta instancia antes de presentarlos ante la planta de profesores, tutores y demás aspirantes del grupo.

Se garantiza que los tutores dirijan a sus aspirantes en el desarrollo de sus investigaciones de forma sistemática, que los estimulen y cooperen con ellos, que participen en las actividades científicas colectivas con sus aspirantes, que controlen con la calidad necesaria el plan de formación de sus aspirantes y que influyan con su ejemplo en el desarrollo de valores éticos y de responsabilidad social que caracterizan a todo investigador. Los orientan y apoyan de manera efectiva sobre sus publicaciones científicas y presentación de trabajos en eventos nacionales e internacionales.

## **Resultados**

En la actualidad los cinco profesores que formaban parte del grupo del CREA están incorporados al Grupo CICE – CREA. Uno de ellos pre defendió y defendió en el 2018, otro pre defendió en el 2018 y defendió en enero de 2019. Los tres restantes pre defenderán en el 2019. Del grupo que comenzó en enero del 2016, 18 tienen su tema presentado ante la Comisión de Grado Científico de la de la Universidad Tecnológica de La Habana (Cujae). Los 18 profesores con tema aprobado deben pre defender en el 2019 y defender en el 2020.

En estos momentos se está en la fase organizativa de otro grupo de doctorado, para darle sostenibilidad a la formación de doctores en esta área del conocimiento, con la cooperación del Centro de Estudios Pedagógicos de la Educación Superior (CEPES) de



la Universidad de La Habana y con la Universidad de Ciencias Pedagógica de La Habana, centros autorizados para la formación de doctores en Ciencias de la Educación. (3 y 31 profesores respectivamente)

Es importante destacar que las acciones para contribuir a la formación de doctores en Ciencias de la Educación que se desarrollan por el CICE de la UCI muestran que son evidentes las ganancias en la calidad de los proyectos de tesis cuando se discuten previamente en los talleres que se realizan en los departamentos donde trabajan los aspirantes. Esto propicia que las tesis respondan cada vez más a las líneas de investigación de las Facultades y que sean investigaciones con aportes, novedad y alto rigor teórico y metodológico.

Los resultados de esta investigación demuestran la necesidad de un adiestramiento metodológico en la investigación para alcanzar mejores resultados en la formación doctoral. (Nebot, 2009). La importancia de que las universidades tengan mayor articulación para crear programas conjuntos y así poder contribuir a la sinergia del proceso de generación de conocimiento, (García, 2016). Se constata que en la educación doctoral aumenta la responsabilidad institucional, (Kehm, Shin y Jones, 2018)

La importancia de prever a largo plazo nuevos ingresos al programa que aseguran el relevo generacional del claustro y se garantizan (o se coordinan con otras instituciones) los recursos humanos, materiales y tecnológicos adecuados en función de la formación doctoral. (JAN, 2015). El control sistemático y el vínculo con los Departamentos docentes y su compromiso con sobre los avances de la investigación y de resultados finales, (Castañeda, Rodríguez y Díaz, 2015)

Como reto futuro está mantener un movimiento hacia la formación doctoral en Ciencias de la Educación en la UCI, encaminado a mejorar el porcentaje de doctores existentes y a garantizar el relevo de los de mayor edad. Lograr que todas las Facultades y departamentos docentes tengan docentes en alguna de las fases del proceso para la obtención del grado científico. Consolidar la cultura institucional en cuanto a la política de entrada de profesores, condicionada a las posibilidades reales de alcanzar el grado científico o por el hecho de poseerlo.

## **CONCLUSIONES**

Las acciones para la formación de doctores en Ciencias de la Educación en la UCI tiene como propósito fundamental la identificación y seguimiento de los profesores que tienen posibilidad de alcanzar el grado científico para brindar apoyo en el diseño y ejecución del proyecto de investigación, desde la etapa de búsqueda de tema y planificación de la investigación, hasta la fase final de la tesis, con la cooperación de instituciones autorizadas para la formación de doctores en estas áreas del conocimiento. Se apoyan en las Facultades y en los departamentos docentes.

## **REFERENCIAS**

Castañeda, I. E., Rodríguez, A. y Díaz, Z. (2015). Estrategia de formación doctoral para profesores de la Escuela Nacional de Salud Pública de Cuba. *EducMedSuper* vol.29 no.1 Ciudad de la Habana ene.-mar. 2015. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412015000100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412015000100013)



- Del Huerto, M. E. (2011). Formación doctoral: un reto a la gestión académica de la Universidad médica cubana contemporánea. *Disponible en:* [www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/article/.../1099](http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/article/.../1099)
- García, X. (2016). Internacionalización de programas de doctorado, realidad y desafíos: *Seminario: "Impacto de la Internacionalización para el desarrollo de la Educación Superior del País"*. Santiago 10 de Noviembre de 2016. Pdf.
- Gerrigje, J. (2016). La formación de investigadores en un contexto internacional: avances y desafíos." *II Seminario Internacional de Postgrado "Una visión global en la formación doctoral."* Disponible en: <http://www.udec.cl/panoramaweb2016/content/especialista-abord%C3%B3-los-desaf%C3%ADos-de-la-formaci%C3%B3n-doctoral-en-chile>
- Junta de Acreditación Nacional (2015). *Sistema de evaluación y acreditación de programas de doctorado (SEA-DR)*. Ministerio de Educación Superior, República de Cuba.
- Kehm, B.M., Shin J.C., Jones G.A. (2018). *Conclusion: Doctoral Education and Training. A Global Convergence?* In: Shin J., Kehm B., Jones G. (eds) *Doctoral Education for the Knowledge Society. Knowledge Studies in Higher Education*. Springer, Cham. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-89713-4\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-89713-4_14)
- Le Goff, J. (2008). *Los intelectuales de la Edad Media*. Ed. Gedisa. Madrid.
- Nebot, I. (2009). El desafío de los programas de doctorado. En: *Actas del XI Foro ANECA. El doctorado: logros y desafíos*. ANECA, Madrid.
- Philippi, A. (2016). Tendencias globales en la formación de postgrado. Universidad de Sao Paulo, Brasil. *II Seminario Internacional de Postgrado "Una visión global en la formación doctoral."* Disponible en: <http://www.udec.cl/panoramaweb2016/content/especialista-abord%C3%B3-los-desaf%C3%ADos-de-la-formaci%C3%B3n-doctoral-en-chile>
- Turro-Bref, A., Durand-Rill, R. y Sauco-Roig, A. (2015). Escuela de *formación doctoral* de la Universidad de Guantánamo, una experiencia para el desarrollo local. *EduSol*, 15, No.53, oct.-dic., 2015, pp. 23-37. Universidad de Guantánamo, Cuba Disponible en: [www.redalyc.org/pdf/4757/475747193009.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/4757/475747193009.pdf)



## **SISTEMA DE MEDIOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA LA ECONOMÍA POLÍTICA ¿UNA NECESIDAD?**

### **TEACHING-LEARNING MEANS SYSTEM FOR POLITICAL ECONOMY. IS IT A NECESSITY?**

Niobis Valiente López [niobis@uci.cu](mailto:niobis@uci.cu)

Bertha Elena Romero Molina [berthaer@uci.cu](mailto:berthaer@uci.cu)

#### **RESUMEN**

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política posibilita la apropiación de conocimientos del egresado para la comprensión del medio social por lo que la mejora continua de los medios de enseñanza-aprendizaje, uno de los componentes de la didáctica, es una necesidad como evidencia el resultado de los métodos empíricos aplicados. Este trabajo proporciona las definiciones asumidas sobre los medios, sus funciones y la caracterización de su empleo con énfasis en la relación de la Economía Política con las TIC las cuales constituyen elementos fundamentales para la explicación del sistema de medios de enseñanza-aprendizaje. Se concluye que la interpretación del estado real del empleo de los medios permite ordenar juicios y razonamientos sobre la necesidad de un sistema de medios para la impartición de la Economía Política. Las carencias cognitivas de los docentes de la asignatura acerca del objeto que se explica se toman como punto de partida.

**PALABRAS CLAVES:** medios enseñanza-aprendizaje de, sistema de medios de enseñanza-aprendizaje, Economía Política

#### **ABSTRACT**

The teaching-learning process of Political Economy makes knowledge appropriation possible for the graduate in order to understand the social environment; that is why the continuous improvement of the teaching-learning means, one of the didactic components, is a necessity as the results of empiric methods applied show. This work provides the definitions of the means adopted, their functions and the characterization of their use with special attention to the relation of Political Economy with the ICTs, which represent fundamental elements for explaining the teaching-learning means system. As a conclusion it is stated that the interpretation of the current state of means permitted to organize reflections and reasonings on the need of a means system for delivering Political Economy. The cognitive lacks of the teaching staff of the subject about the object explained are taken as a starting point.

**KEY WORDS:** teaching - learning means, system, Political Economy

#### **INTRODUCCIÓN**

La Economía Política, asignatura de la disciplina de Marxismo, debe aportar herramientas al modo de actuación del egresado universitario, mediante el vínculo teoría-práctica para que los estudiantes apliquen los contenidos en situaciones cotidianas.



La Economía Política, parte de las Ciencias Sociales, se propone dotar a los egresados de los postulados económicos, políticos y sociales para la comprensión del medio social, tiene un marcado carácter humanista y práctico con un componente crítico-valorativo, dado el objeto de estudio que posee.

Las transformaciones cualitativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) como consecuencia del empleo de las TIC y el fortalecimiento de una formación humanista descrito por el Plan E demandan a la Economía Política la mejora continua de los componentes de la didáctica.

Así mismo el Plan E plantea “(...) En el proceso de enseñanza aprendizaje prevalece la didáctica... utilizándose métodos, medios y formas organizativas que no favorecen el papel activo de los estudiantes en su proceso de formación. (...)” (2017, p. 6)

En las clases observadas se evidencia improvisación en la utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje, el empleo de los mismos, solo en ocasiones responde a las tareas y actividades metodológicas diseñadas por el colectivo de asignatura.

Las valoraciones realizadas por el colectivo de asignatura develaron la necesidad de mejorar la efectividad en el empleo de los medios, las TIC sustituyen a otros medios en el PEA de la Economía Política; existe insuficiente material fático (datos numéricos, tablas, fotos, vídeos, entre otros) que apoyen el contenido impartido y se combinen con la utilización de otros para una mejor consecución del objetivo.

También se valoró la tendencia a impartir todo el contenido de la Economía Política a pesar de la reducción del fondo de tiempo que tiene. En ocasiones la utilización de los medios es limitada, lo que dificulta la integración y aplicación de los contenidos, así como afecta la creatividad en el estudiante. El propósito de la ponencia es explicar la necesidad de un sistema de medios de enseñanza-aprendizaje para la impartición de la Economía Política.

### **El estado real del empleo de los medios de enseñanza - aprendizaje**

En la Facultad-2 “Rubén Martínez Villena” de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) el colectivo de asignatura de Economía Política realizó valoraciones sobre la utilización de los medios en el aula mediante la observación pedagógica, entrevistas a profesores, controles a clases y análisis de documentos.

De la observación pedagógica resultó que prevalecen las valoraciones sobre el sistema de conocimientos y se obvian los demás componentes de la didáctica. Se reitera la utilización de las presentaciones digitales, en combinación con la pizarra y videos.

Por otra parte se constató en las conferencias impartidas el predominio del método de la conversación heurística. Los medios utilizados en correspondencia con dicho método, imposibilitaron la generación de conclusiones parciales por los estudiantes lo que propició incongruencias en las respuestas de los estudiantes ante las preguntas de los profesores para la consecución de los objetivos.

Las entrevistas realizadas a profesores que imparten Economía Política en la UCI para constatar el conocimiento de estos sobre los medios demostraron que el 70 % desconoce las características esenciales de los medios y solo el 41 % sabe cómo relacionar los medios y conformar un sistema de medios.



En los informes revisados y las visitas de controles a clases a los profesores de Economía Política, del Departamento de Ciencias Sociales Humanísticas de la Facultad-2 se evidenció que el 100% al referirse a los medios tienen presente su utilización, sin embargo son insuficientes las actividades planificadas para establecer la relación entre los medios y que ellos se expresen como un sistema que facilite la aprehensión de los contenidos por los estudiantes.

En las actas que refieren las actividades metodológicas del colectivo de asignatura no se trabajan los componentes de la didáctica en función de un sistema de medios. La situación antes descrita motivó a las autoras explicar la necesidad de un sistema de medios de enseñanza-aprendizaje para la impartición de la Economía Política.

### **Elementos esenciales. Razones para un sistema de medios**

Los medios de enseñanza-aprendizaje como componente de la didáctica facilitan el proceso, complementan al método, la consecución del objetivo y posibilita la apropiación del contenido para su aplicación.

Por tal razón se asume la definición de Addine y otros al plantear “Los medios de enseñanza-aprendizaje permiten la facilitación del proceso, a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando al método, para la consecución de los objetivos”. (González, Recarey y Addine, 2007, p. 66)

El docente debe conocer los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar en clases y ser capaz de interpretar y aplicar de manera correcta sus funciones, el tipo de medios a usar debe estar en correspondencia con forma la organizativa de la clase, el objetivo, contenido y método a utilizar, como también el momento adecuado del empleo de cada medio.

Los medios de enseñanza cumplen funciones instructivas, cibernéticas, formativas y recreativas, (González, 1989)

La función instructiva se manifiesta en cuanto promueven la apropiación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades. Los medios permiten estudiar los objetos, fenómenos o procesos de la manera más objetiva posible.

La función cibernética se evidencia en que influyen en el estudiante y este llega a ofrecer respuestas, las que provocan un cierto mecanismo de reflujo el cual contribuye a regular el proceso de enseñanza-aprendizaje al permitir conocer las preferencias del estudiante, sus motivaciones o manera de actuar.

La función formativa queda realizada al influir en la educación del estudiante, en la formación de sus convicciones y valores. A la vez favorecen la elevación de su cultura e instrucción, enriqueciendo su visión del mundo y de sí mismo.

La función lúdica-recreativa se expresa al favorecer la distracción y el entretenimiento, a la par que se instruye y educa. Los medios permiten cambios de actividad y en determinados tipos, un descanso físico y mental.



Después de descrita las funciones de los medios de enseñanza-aprendizaje es necesario apuntar que el tipo de medios a utilizar responden al objetivo planteado y que de manera objetiva y científica deben ser empleados por el docente, a continuación, relacionamos los de uso más frecuente en la asignatura de Economía Política.

### ¿Cómo utilizar los siguientes medios?

La pizarra: es un medio de apoyo a exposición oral del docente y los estudiantes en solución a actividades orientadas; al usarla se debe tener presente:

- Ubicarla de modo que sea visible para los estudiantes.
- Escribir la información esencial, con caligrafía clara, legible y de buen tamaño.
- Organizar la información que se presenta.
- Mantener solo la información necesaria en cada momento.
- Elaborar esquemas, gráficos que apoyen la información que se escriba, (Zilberstein, 2006, p. 105)

Libros y fuentes de consulta: complementan la acción del docente toda vez que permite profundizar los contenidos impartidos por este; se recomienda para su uso:

- Motivar y orientar correctamente las actividades que exijan su utilización.
- Propiciar el máximo desarrollo posible del trabajo independiente del estudiante.
- Familiarizar a los estudiantes, en el caso de libros de texto, con sus características, secciones que posee, papel de las ilustraciones, ejercicios, etcétera.
- Asignar su lectura al estudiante, orientarle tareas con diferentes niveles de dificultad que le permitan procesar la información y apropiarse del contenido, por ejemplo: extraer ideas esenciales, resumir en un párrafo lo leído, señalar palabras claves, elaborar fichas bibliográficas y de contenido, elaborar preguntas, hacer valoraciones críticas acerca de los planteamientos del autor, elaborar tablas, gráficos, esquemas, mapas conceptuales, entre otros.
- Exigir al estudiante elaborar ideas propias a partir de la lectura, evitar copiar textualmente de lo leído, (Zilberstein, 2006, p. 105-106)

Pancartas: sirven de apoyo a la exposición oral del docente.

- Sirven para ilustrar a través de un poster los conceptos generales más utilizado en la asignatura por los estudiantes.
- Tener presente la caligrafía y la claridad del mensaje.

Obras de los clásicos del marxismo-leninismo y documentos del Partido Comunista de Cuba como apoyo a lo que informa el docente oralmente.

Para el buen uso de los documentos del Partido junto con las obras de los clásicos del marxismo-leninismo, en la asignatura Economía Política se asume la metodología propuesta por (García, 2012)



- Brindar reglas para el razonamiento, que ayuden a pensar de forma lógica y coherente, revelando los nexos y relaciones (parto socrático).
- Incentivar la búsqueda científica, el afán de saber.
- Estimular la polémica, el diálogo, la confrontación de opiniones.
- Contribuir a la formación ideopolítica, ética y axiológica.
- Aportar el modelo que favorezca la valoración de hechos, procesos y tendencias económicas con visión retrospectiva y diacrónica.
- Exigir la manera de decir, formas de expresión acordes al nivel científico de la conciencia y la estética del lenguaje.
- Comprobar la objetividad y veracidad del conocimiento adecuado a la actualidad, su vigencia, con enfoque clasista. Destacar predicciones
- Favorecer un pensamiento contextualizado, flexible y alternativo.
- Elaborar fichas, informes y resúmenes, así como la elaboración de esquemas y mapas conceptuales.
- Dominar la lengua materna porque las insuficiencias en su uso impiden la comprensión.
- Debe profundizarse lo analizado en clase con el trabajo independiente y la bibliografía, para potenciar la actividad investigativa, la independencia cognoscitiva y el protagonismo, (García, 2012, p. 28-29)

Las TIC y los dispositivos móviles inteligentes: laptops, tabletas, teléfonos móviles inteligentes, se debe tener presente en su utilización:

- El vínculo entre las TIC y los demás medios, formando un sistema aprovechando las potencialidades que brinda la nueva tecnología.
- Conocer bien la funcionalidad de la tecnología o el dispositivo a utilizar.
- Las condiciones tecnológicas del aula.
- Al seleccionar los medios tecnológicos estos deben corresponderse con la forma organizativa de la clase.
- Tener presente los estilos de aprendizaje y el nivel de asimilación de los estudiantes.
- Concebir el sistema de actividades o guías metodológicas para el uso de los medios tecnológicos en el colectivo de asignatura.
- Planificar previamente el momento adecuado de la utilización de los medios tecnológicos en clase.

### **La economía política y las Tics**

El objeto de estudio de la Economía Política, sus funciones, su sistema de leyes generales, particulares y específicas, también sus categorías, conceptos, juicios y valores hacen de esta materia una ciencia con alta complejidad.





Según encuesta de satisfacción aplicada en la Universidad de las Ciencias Informáticas en el año 2018, la satisfacción en la impartición de marxismo, incluyendo la asignatura de Economía Política, es de 84%; sin embargo, no todos sus contenidos son asimilados y aceptados de la misma manera.

Para contribuir a la comprensión y asimilación de aquellos contenidos más difíciles las autoras proponen trabajar con el componente medio de enseñanza-aprendizaje, como sistema, en estrecha coordinación con los demás componente del PEA.

Se asumió por el colectivo de profesores que “El sistema de medios de enseñanza es aquella combinación de medios, técnicos o no, cuya integración sea la que produzca un resultado superior a la aplicación aislada o a las combinaciones parciales de sus componentes. Es de la relación entre ellos en la que cada uno se enriquece a sí mismo y acentúa la acción de los demás”, González (1986) en su libro Profesión Comunicador. Se considera que no se expresa el tipo de relación entre los medios.

Nos referimos a sistema de medios cuando se aprecia concatenación, complementación, interdependencia y coherencia entre los medios empleados en la enseñanza de la asignatura, (Díaz, 2012, p. 97)

Si se logra prever y concebir los medios como un sistema, desde la preparación metodológica de la asignatura en correspondencia con el contenido a impartir y de manera planificada, su utilización dejaría de ser improvisada.

En las aulas del docente “Rubén Martínez Villena” de la UCI es posible encontrar computadoras conectadas a televisores, pizarras acrílicas, los alumnos poseen algún medio de cómputo como laptops, tabletas, teléfonos móviles inteligentes.

Todos estos medios disponibles deben y pueden ser utilizados de manera sistémica por el docente; sin embargo, los docentes desconocían en su integralidad cómo desarrollar un sistema de medios de enseñanza-aprendizaje para la impartición de la Economía Política.

Para lograr que los medios de enseñanza y aprendizaje sean utilizados de manera sistémica en la impartición de la Economía Política primero se debe tener presente, a través de un diagnóstico, el conocimiento de partida que poseen los estudiantes, cantidad de conocimientos nuevos que puede ser asimilado por estos, capacidad de análisis de los estudiantes, nivel de aceptación e interés sobre determinados temas y las relaciones interdisciplinarias que promoverá.

En la actualidad, con el empleo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las computadoras, laptops, tabletas y teléfonos móviles inteligentes han devenidos en medios de enseñanza-aprendizaje.

Entre los adelantos de las TIC, que han tenido mayor auge en las últimas décadas se encuentran los dispositivos móviles, entre ellos los teléfonos móviles inteligentes, que permiten realizar llamadas telefónicas, enviar mensajes de texto, tomar fotografías y vídeos en alta definición, reproducir videojuegos, contienen herramientas de ofimática entre otras.



Las funcionalidades antes mencionadas se pueden aprovechar al máximo en las clases, para utilizar los pequeños vídeos, test, síntesis de temas, cuestiones de reflexión, entre otros, para acceder a la información, comunicarse y como apoyo de los contenidos impartido en clases.

También los teléfonos móviles inteligentes se han vinculado con el desarrollo del aprendizaje móvil (m-learning) y el concepto de educación ubicua (u-learning), es decir, la posibilidad de aprender en cualquier situación o contexto a través de los dispositivos, facilidades que desde las asignaturas de Economía Política contribuyen a registrar diversos fenómenos de la vida cotidiana y profundizar en el estudio de las materias desde diferentes escenarios.

Existen varias investigaciones sobre la integración de las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje, entre los que se encuentran Galvis (2004), Salinas (1999), Laouris y Eteokleous, (2005), Quinn (2007), Contreras, Herrera y Ramírez (2010), Hernández, Acevedo y Martínez (2014), López y Machado (2017).

Las TIC ofrecen nuevas oportunidades al desarrollo del PEA en las asignaturas de Economía Política, al incorporar la imagen, el sonido y la interactividad, propiciando que el contenido de la asignatura sea más significativo para los estudiantes; el vídeo, las fotos, la música o grabaciones de voz, unido a las posibilidades que establecen los teléfonos móviles inteligentes y otros dispositivos, se convierten en importantes medios de enseñanza-aprendizaje para la asignatura.

Sin embargo, los medios y las tecnologías por sí mismos no mejoran la calidad de la educación, "(...) el medio informático y sus potencialidades didácticas dependerán de las tareas y actividades propuestas en un marco metodológico diseñado por el profesor, no por las máquinas ni los programas", (García-Varcárcel, 2016, p. 47).

Es necesario integrar estos dispositivos a los medios utilizados cotidianamente en el aula a como la pizarra, libros de textos, pancartas, obras de clásicos y documentos de manera concatenada, complementada, interdependiente y coherente para la impartición de la Economía Política.

## **CONCLUSIONES**

La interpretación del estado real del empleo de los medios permitió ordenar juicios y razonamientos sobre la necesidad de un sistema de medios para la impartición de la Economía Política y se tomó como punto de partida las carencias de los profesores acerca del objeto que se explica.

Los elementos esenciales referentes a los medios como componente de la didáctica, las definiciones asumidas, las funciones y la caracterización del empleo de los medios con énfasis en la relación de la Economía Política y las TIC, constituyeron elementos esenciales para la explicación del sistema.

Como resultado del estudio realizado se prevé diseñar un sistema de medios con sus actividades para la impartición de la Economía Política.

## **REFERENCIAS**

Addine, F. (2007). *Didáctica: teoría y práctica*. (Segunda ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.



- Cuba. Partido Comunista de Cuba (2017). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017.* Recuperado de <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/tabloide%20%20%C3%BAltimo.pdf>
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2017). *Documento Base para el Diseño de los planes de Estudios "E"*.
- Díaz, H. (2012). *Los medios de enseñanza de la Historia. Algunas consideraciones y sugerencias de trabajo.* En M. Acosta Reyes (Ed.), *Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 96-136). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- García S., M. E. (2012). *Particularidades que distinguen a los contenidos de la asignatura Cultura Política desde un enfoque marxista-leninista.* En M. Acosta Reyes (Ed.), *Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 10-35). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- García-Valcárcel, A. (2016). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje.* Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/131421/1/Recursos%20digitales.pdf>
- Zilberstein, T. J y Collazo, D. R. (2003). *Los medios de enseñanza y aprendizaje.* En M. E de la Vega García (Ed.), *Preparación pedagógica integral para profesores integrales.* (pp. 10-35). La Habana: Félix Varela.



## HERRAMIENTA INFORMÁTICA COMO MEDIO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS SERVIDORES WEB EN CURSOS DE POSGRADO

### COMPUTER TOOL AS A MEANS OF TEACHING-LEARNING OF WEB SERVERS IN GRADUATE COURSES

Nurisel Palma Pérez [npalma@uci.cu](mailto:npalma@uci.cu)

Yoandry Lázaro Martínez Martínez [yoandry.martinez@mined.gob.cu](mailto:yoandry.martinez@mined.gob.cu)

#### RESUMEN

La presente investigación se centró en el objetivo de desarrollar una herramienta informática para la selección y administración de los servidores web Apache 2 y Nginx, como medio de enseñanza-aprendizaje en cursos de posgrado impartidos en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se aplicó el método Analítico-Sintético para el estudio de Apache 2 y Nginx. La realización de un estudio de caso aplicando la Norma Cubana ISO/IEC 25023:2017 y el método estadístico, permitió el procesamiento de la información recopilada acerca del comportamiento de Apache 2 y Nginx, esto sirvió de base para formular la teoría relacionada con la eficiencia de ambos servidores. A partir del tipo de contenido y del total de peticiones concurrentes se definieron 60 escenarios para la selección del servidor más eficiente, teniendo en cuenta todos los indicadores o cada medida específica: Rendimiento, Utilización de recursos y Capacidad. Las tres variantes a seleccionar son: Apache 2, Nginx o Nginx como proxy inverso de Apache 2.

**PALABRAS CLAVE:** herramienta informática, medio de enseñanza-aprendizaje, servidor web

#### ABSTRACT

The present investigation focused on the objective of developing a computer tool for the selection and administration of the Apache 2 and Nginx web servers, as a means of teaching and learning in postgraduate courses taught at the University of Informatics Sciences. The Analytical-Synthetic method was applied for the study of Apache 2 and Nginx. The realization of a case study applying the Cuban Standard ISO/IEC 25023: 2017 and the statistical method, allowed the processing of the collected information about the behavior of Apache 2 and Nginx, this served as the basis to formulate the theory related to the efficiency of both servers. From the content type and the total of concurrent requests, 60 scenarios were defined for the most efficient server selection, taking into account all the indicators or each specific measure: Performance, Resource utilization and Capacity. The three variants to select are: Apache 2, Nginx or Nginx as a reverse proxy of Apache 2.

**KEY WORDS:** computer tool, teaching-learning medium, web server

#### INTRODUCCIÓN

El 28 de febrero de 2017 quedó aprobada por el Consejo de Ministros de Cuba, la política integral para el perfeccionamiento de la informatización de la sociedad, donde se debe asegurar la sostenibilidad y soberanía tecnológica. Como precisó Miguel Díaz-Canel Bermúdez, al intervenir en la jornada previa al Noveno Período Ordinario de sesiones de la VIII legislatura de la Asamblea Nacional del Poder Popular, existe la necesidad de que las instituciones avancen en la implementación de la política de



informatización e incorporen masiva y ordenadamente el uso de aplicaciones y sistemas informáticos desarrollados por las entidades cubanas, (Rodríguez, 2017).

Para lograr la soberanía tecnológica y desempeñar el proceso de migración, el país creó una estructura compuesta por cuatro grupos de trabajo (Legal, Capacitación, Divulgación, Técnico) y el Grupo Ejecutivo, encargado de la dirección. Como parte del Grupo Técnico, la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se destaca por desarrollar la distribución cubana de GNU/Linux Nova y llevar a cabo el proceso de migración a tecnologías de software libre y plataformas de código abierto en diferentes instituciones cubanas, (Pérez, 2015).

La UCI tiene como misión formar profesionales comprometidos con su Patria y altamente calificados en la rama de la Informática, producir aplicaciones y servicios informáticos a partir del vínculo estudio-trabajo como modelo de formación-investigación-producción, sirviendo de soporte a la industria cubana de la Informática (UCI, 2019a). En la universidad se ofrecen oportunidades de superación a través de cursos, pasantías, entrenamientos, diplomados, maestrías y doctorados. Se desarrollan eventos científicos que sirven como punto de encuentro para el intercambio de conocimientos y experiencias profesionales, como son las Escuelas Internacionales de Verano e Invierno, que constituyen excelentes opciones de posgrado, (UCI, 2019b).

En estas escuelas, en cuanto a la línea temática de “Sistemas operativos”, el Centro de Software Libre (CESOL) imparte el curso “Administración avanzada en GNU/Linux”, el cual tiene como objetivo administrar de forma eficiente los servicios telemáticos en PC servidoras con sistemas GNU/Linux. Este curso es solicitado en su mayoría por administradores de redes de instituciones cubanas, pues es de vital importancia la capacitación en este tema para que los servicios en cada institución funcionen correctamente. El contenido principal del curso lo constituye el estudio y configuración de los principales servicios de red, encontrándose entre ellos los servidores web Apache 2 y Nginx.

En Cuba se evidencia el gran uso de estos dos servidores web de código abierto: Apache 2 y Nginx. Se realizó un análisis de los 40 principales sitios en Cuba de interés cultural y de entretenimiento, informativo, educativo e investigativo publicados por ETECSA y las tecnologías que estos emplean. Para analizar los sitios web se utilizó la herramienta multiplataforma Wappalizer, del análisis realizado se determinó que un 66,6% utiliza Apache 2, 27,3% Nginx y 6,1% Microsoft-IIS, evidenciándose que Apache 2 es notablemente el más usado. Se puede apreciar que se hace extensivo el uso de tecnologías de código abierto y precisamente en Cuba el proceso de informatización tiene como pilar el empleo de software libre.

La UCI ha realizado varios procesos de migración a tecnologías de software libre y plataformas de código abierto en diferentes instituciones cubanas. La ejecución de los procesos de migración a código abierto a partir del año 2015 tiene como base la “Estrategia para la migración a aplicaciones de código abierto” elaborada por Pérez (2015). La estrategia plantea que la migración de servicios telemáticos es el primer paso en el proceso de ejecución de la migración, (Pérez, 2015). Dentro de estos servicios se encuentran los ofrecidos por los servidores web. Además como apoyo al proceso de migración se encuentra el libro “Buenas Prácticas para la Migración a



Código Abierto”, el cual define que las alternativas libres a servidores web privativos para PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas) y grandes empresas son Apache 2 y Nginx, (Pérez, García y Goñi, 2015), sin embargo no se define cómo se debe realizar el proceso de selección de estos.

A pesar que existen herramientas para la administración de estos servidores web, no cumplen con el principio de ser aplicaciones o sistemas informáticos desarrollados por las entidades cubanas. Actualmente para impartir las clases del curso “Administración avanzada en GNU/Linux”, las configuraciones se realizan de forma manual, lo que puede convertirse en una tarea engorrosa para los administradores de redes. Además para abordar el tema de la selección del servidor web más eficiente en cada caso, no existe una guía que oriente qué servidor se ajusta más a la institución y no se tiene un registro del estudio de servidores web migrados en procesos anteriores.

Dada la problemática existente, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una herramienta informática para la selección y administración de los servidores web Apache 2 y Nginx, como medio de enseñanza-aprendizaje en cursos de posgrado impartidos en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

## **Resultados y discusión**

Para el desarrollo de la investigación el objeto de estudio está orientado a los servidores web Apache 2 y Nginx. Para una mejor comprensión del tema, primeramente se define que un servidor es un software que realiza, controla o coordina un servicio o recurso (Gilster, 2001). Los métodos científicos y técnicas que se utilizaron, se detallan a continuación.

- **Análítico-Sintético:** permitió el estudio de diferentes fuentes bibliográficas para extraer los elementos más importantes que se relacionan con los servidores web de código abierto Apache 2 y Nginx y a partir de los mismos determinar las particularidades de cada servidor.
- **Modelación:** permitió la creación de abstracciones con el objetivo de explicar la forma en la que cada servidor web procesa las peticiones que recibe. Se elaboraron representaciones explícitas de los tipos de arquitectura, la integración de Nginx como proxy inverso de Apache 2 y el funcionamiento del servidor web.
- **Estadístico:** permitió el procesamiento de la información recopilada acerca del comportamiento de Apache 2 y Nginx, facilitando las generalizaciones e interpretaciones de los datos. Se aplicó la estadística descriptiva utilizando una escala cuantitativa y la media como característica descriptiva, a los resultados de las pruebas de eficiencia aplicadas a los servidores web, con el objetivo de caracterizar los conjuntos de datos numéricos, poniendo de manifiesto de forma gráfica las propiedades de cada servidor.
- **Entrevista:** aplicada a los especialistas en servicios telemáticos del Centro de Software Libre para obtener información acerca de la experiencia en cuanto al proceso de selección de servidores web durante la migración a código abierto. Además se les aplicó a administradores de servidores web para conocer cómo se realiza actualmente el proceso de selección de estos en su institución.



- Encuesta: técnica de recopilación de información por medio de preguntas escritas organizadas en un formulario impreso, que se aplicó como parte de la técnica de ladov, a los profesores del curso “Administración avanzada en GNU/Linux” impartido como parte de la Escuela Internacional de Invierno, para determinar el nivel de satisfacción con la herramienta informática desarrollada.

La eficiencia en la selección de los servidores web Apache 2 y Nginx implica el desempeño adecuado del servidor web que se seleccione para un entorno determinado. Por tanto, se hace necesario el estudio y análisis de la eficiencia de ambos servidores mediante un estudio de caso. El estudio de caso tiene como objetivo definir la diferencia entre los servidores web Apache 2 y Nginx en cuanto a la eficiencia de desempeño. Para la medición de la eficiencia se emplean los indicadores de la Norma Cubana ISO/IEC 25023:2017 elaborada por la Oficina Nacional de Normalización.

Las medidas de eficiencia de desempeño se utilizan para evaluar el desempeño en relación con la cantidad de recursos utilizados en condiciones establecidas. Los recursos pueden incluir otros productos de software, la configuración de software y hardware del sistema y materiales. Se ve fuertemente afectada y fluctúa dependiendo de las condiciones de uso, como la carga de datos de procesamiento, la frecuencia de uso, el número de sitios de conexión, entre otros. La eficiencia de desempeño se mide en cuanto a los siguientes parámetros: Rendimiento, Utilización de los recursos y Capacidad (Oficina Nacional de Normalización, 2017), como se aprecia en la Tabla 1.

*Tabla 1: Indicadores para la medición de la eficiencia  
(Fuente: Oficina Nacional de Normalización, 2017).*

<b>Medida de la eficiencia</b>	<b>Indicadores</b>
Rendimiento	Tiempo medio de conclusión de un trabajo
	Adecuación del tiempo de conclusión de un trabajo
	Rendimiento medio
Utilización de los recursos	La media de utilización del procesador
	La media de utilización de la memoria
	La media del uso de los dispositivos de entrada/salida (E/S)
	Utilización del ancho de banda
Capacidad	Capacidad de procesamiento de transacciones
	Capacidad de acceso de usuario

La PC servidora se estudiará en tres escenarios de prueba diferentes en cuanto al tipo de contenido que puede ser: estático, dinámico con PHP o dinámico con Python. A su vez para el tipo de contenido estático existen dos escenarios en cuanto al servidor web instalado que puede ser Apache 2 o Nginx, por otra parte para tipo de contenido dinámico con ambos lenguajes de programación se encuentran tres escenarios: Apache 2, Nginx o Nginx funcionando como proxy inverso de Apache 2 (la autora de la investigación lo denominó Proxy). De lo anteriormente explicado se concluye que para cada uno de los 9 indicadores de la variable eficiencia de desempeño, se estudiarán ocho escenarios.

El estudio consistió en realizar con la herramienta *ab* (*Apache Benchmark*) un número determinado de peticiones con cierta concurrencia, desde una PC cliente al servidor web instalado en la PC servidora. En cada uno de los ocho escenarios se realizaron 10



observaciones, para todas con un total de 50 000 peticiones y cada una con concurrencias de 10, 100, 250, 500, 750, 1 000, 5 000, 10 000, 15 000 y 20 000 peticiones respectivamente. Además al mismo tiempo se realizó el monitoreo de los recursos de la PC servidora con la herramienta *dstat*. Para el cálculo de la eficiencia en cada indicador se definieron cinco escenarios en cuanto a la cantidad de peticiones concurrentes que pueden existir en las instituciones (denominada con la variable  $p$ ), teniendo en cuenta las respuestas de los administradores de servidores web en una entrevista realizada. A continuación se describen cada uno de los escenarios.

1.  **$p \leq 500$** : se refiere a una cantidad de peticiones concurrentes menor o igual que 500. Se incluyen cuatro observaciones con concurrencias 10, 100, 250 y 500 respectivamente.
2.  **$500 < p \leq 1000$** : se refiere a una cantidad de peticiones concurrentes mayor que 500 y menor o igual que 1 000. Se incluyen dos observaciones con concurrencias 750 y 1 000 respectivamente.
3.  **$1000 < p \leq 10000$** : se refiere a una cantidad de peticiones concurrentes mayor que 1 000 y menor o igual que 10 000. Se incluyen dos observaciones con concurrencias 5 000 y 10 000 respectivamente.
4.  **$p > 10000$** : se refiere a una cantidad de peticiones concurrentes mayor que 10 000. Se incluyen dos observaciones con concurrencias 15 000 y 20 000 respectivamente.
5. **Todas**: se refiere a todas las concurrencias de peticiones incluyendo las 10 observaciones.

Se realizó el cálculo de la eficiencia en cada indicador y a partir del análisis de mismo, con el objetivo de medir todos los indicadores en una misma escala, se asignó en cada escenario en cuanto a la concurrencia de peticiones y atendiendo al tipo de contenido, los valores 3, 2 y 1 a los servidores web en correspondencia con el orden de su eficiencia, de mayor a menor. Para casos de igual eficiencia se asignó el mismo valor. Para cada uno de los cinco escenarios en cuanto a la concurrencia de peticiones, se calculó la puntuación final para cada servidor web teniendo en cuenta todos los indicadores y además para cada conjunto de indicadores correspondientes a las tres medidas de la eficiencia que son Rendimiento, Utilización de los recursos y Capacidad. Finalmente se definieron 60 escenarios, como se aprecia en la Tabla 2.

*Tabla 2: Escenarios definidos para la selección del servidor web  
(Fuente: elaboración propia).*

(p) Cantidad de peticiones concurrentes	Indicadores	Tipo de contenido		
		Estático	Dinámico	
			PHP	Python
<b><math>p \leq 500</math></b>	<b>Rendimiento</b>	Nginx	Nginx	Nginx
	<b>Recursos</b>	Nginx	Nginx	Nginx
	<b>Capacidad</b>	Apache	Nginx	Proxy
	<b>Todos</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>
<b><math>500 &lt; p \leq 1000</math></b>	<b>Rendimiento</b>	Nginx	Nginx	Proxy
	<b>Recursos</b>	Nginx	Nginx	Nginx
	<b>Capacidad</b>	Apache	Nginx	Nginx/Proxy
	<b>Todos</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>





<b>1000&lt;p≤10000</b>	<b>Rendimiento</b>	Apache	Proxy	Proxy
	<b>Recursos</b>	Nginx	Nginx	Nginx
	<b>Capacidad</b>	Nginx	Proxy	Nginx/Proxy
	<b>Todos</b>	<b>Nginx</b>	<b>Proxy</b>	<b>Nginx</b>
<b>p&gt;10000</b>	<b>Rendimiento</b>	Nginx	Proxy	Proxy
	<b>Recursos</b>	Nginx	Nginx	Nginx
	<b>Capacidad</b>	Apache/Nginx	Nginx	Nginx/Proxy
	<b>Todos</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>
<b>Todas</b>	<b>Rendimiento</b>	Nginx	Proxy	Proxy
	<b>Recursos</b>	Nginx	Nginx	Nginx
	<b>Capacidad</b>	Apache/Nginx	Nginx	Nginx/Proxy
	<b>Todos</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>	<b>Nginx</b>

Teniendo en cuenta todos los indicadores, el servidor web seleccionado en todos los escenarios es Nginx excepto para contenido dinámico con PHP y concurrencia de peticiones entre 1 000 y 10 000, que el seleccionado es Proxy. En cuanto al consumo de recursos el más eficiente en todos los casos es Nginx. Teniendo en cuenta el rendimiento y la capacidad, los tres servidores son elegidos respectivamente en algunos escenarios. Partiendo de la teoría definida, a continuación se desarrolla la solución como parte de la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos.

La herramienta informática de la presente investigación se sustenta en añadir a la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos (HMAST) un componente Web que permita seleccionar el servidor web que se ajuste a la institución (a partir del resultado obtenido con la aplicación del estudio de caso del epígrafe anterior) y la administración del servidor web seleccionado.

La Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos en su versión 2.0 contiene varios módulos, dos de ellos corresponden a los servidores web Apache 2 y Nginx respectivamente. La herramienta permite la administración remota a través del protocolo SSH (*Secure SHell*) de diferentes PC servidoras. La instalación de HMAST en una PC diferente a la que está instalado el servidor, evita el consumo adicional de recursos.

La característica de modularidad de la herramienta permite agregar más módulos, sin que esto afecte a los restantes, en caso que en las instituciones se necesite el empleo de otro servidor web. Existen dos funcionalidades que se aplican a todos los módulos: Aplicar cambios al servidor que permite guardar las configuraciones locales del servicio en la PC servidora y Descartar cambios locales que permite descartar las configuraciones locales, cambiando estas por las configuraciones de la PC servidora.

La herramienta presenta una arquitectura N-Capas orientada al dominio, distribuida en cinco componentes o paquetes: Presentación, Aplicación, Dominio, Persistencia e Infraestructura Transversal. La interacción entre los mismos se realiza a través de interfaces y utilizando inyección de dependencias. En las capas de Presentación, Aplicación, Dominio y Persistencia se inserta un paquete llamado Web que a su vez contiene dos paquetes, Apache2 y Nginx, con todo lo referente a cada módulo respectivamente. Como solución de la presente investigación, en lugar de tener los módulos Apache 2 y Nginx aisladamente, se inserta en HMAST un componente Web

que contiene dentro ambos módulos (ver Figura 1), que inicialmente están desactivados.

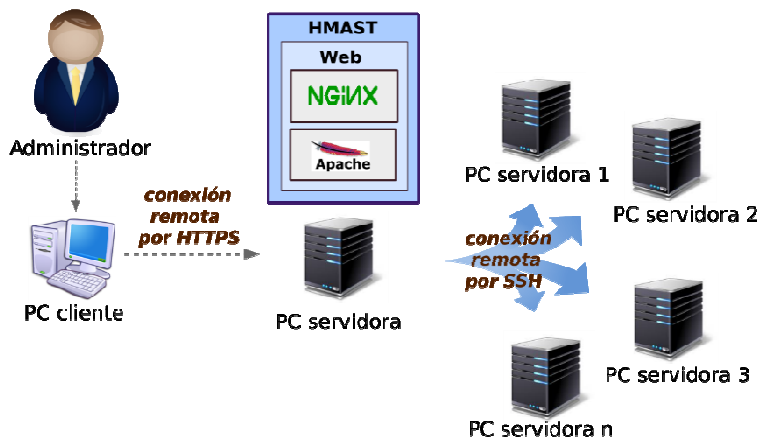


Figura 1: Esquema de funcionamiento de HMAST (Fuente: elaboración propia).

Cuando se accede por primera vez al componente, se deben especificar los elementos necesarios para la selección del servidor web:

- Cantidad total de usuarios que acceden al contenido: (número entero positivo)
- Tipo de contenido: Estático/Dinámico
- En caso de ser dinámico especificar lenguaje de programación: PHP/Python
- Medida de la eficiencia que desea priorizar: Todos/Rendimiento/Utilización de los recursos/Capacidad

Posteriormente se presiona el botón *Mostrar resultado*, la herramienta tomando como referencia los 60 escenarios obtenidos, visualiza el nombre del servidor web más indicado según los elementos especificados anteriormente. Se muestra la opción *Instalar servidor web*, que permite instalar el servidor seleccionado o ambos servidores en caso de ser Proxy la opción resultante. En este último caso, el sistema instala primero Apache 2 y se habilita solo el puerto 8080 escuchando por 127.0.0.1 para posteriormente instalar Nginx y que no existan conflictos. El usuario puede desinstalar el servidor web en el momento deseado. A continuación se describen los módulos Apache 2 y Nginx.

- El módulo Apache 2 posee las funcionalidades para: iniciar, reiniciar, recargar y detener el servidor; activar el MPM a usar y configurar parámetros en cada uno (prefork, worker y event); especificar parámetros en el servidor principal; especificar parámetros en el manejo de conexiones; habilitar y deshabilitar los módulos a usar en Apache 2; modificar puertos para las conexiones y gestionar permisos de acceso a directorios y ficheros.
- El módulo Nginx cuenta con las funcionalidades necesarias para: iniciar, detener, reiniciar o recargar el servidor web Nginx; funcionar como proxy inverso; configurar las conexiones en el servidor; controlar el tráfico HTTP; adicionar, editar, eliminar, habilitar y deshabilitar los hosts virtuales; configurar los permisos de acceso y alias para cada host virtual, (Molina, 2017).



Posteriormente se procede a la evaluación de la solución, que tiene la finalidad de verificar el cumplimiento del objetivo propuesto. Se realizó una encuesta a 10 especialistas en servicios telemáticos pertenecientes al Centro de Software Libre de la UCI, utilizando la técnica de ladov, para determinar su grado de satisfacción con la herramienta informática a partir de su experiencia como profesores del curso “Administración avanzada en GNU/Linux”.

La técnica de ladov se basa en el análisis de un cuestionario que tiene una estructura interna determinada, la cual sigue las relaciones que se establecen entre tres preguntas cerradas (cuya relación el sujeto desconoce) y el análisis posterior de cinco preguntas abiertas. La relación entre las preguntas cerradas se establece a través del denominado “Cuadro lógico de ladov” (ver Tabla 3), indicando la posición de cada persona en la escala de satisfacción.

*Tabla 3: Cuadro lógico de ladov (Fuente: elaboración propia).*

¿Le satisface la herramienta informática como medio de enseñanza-aprendizaje de los servidores web Apache 2 y Nginx?	¿Considera usted que se deba continuar impartiendo el contenido referente a los servidores web Apache 2 y Nginx sin utilizar una herramienta desarrollada en Cuba, como medio de enseñanza-aprendizaje?								
	No			No sé			Sí		
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta mucho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada sujeto en la escala de satisfacción. La escala de satisfacción es la siguiente: (1 = Clara satisfacción; 2 = Más satisfecho que insatisfecho; 3 = No definida; 4 = Más insatisfecho que satisfecho; 5 = Clara insatisfacción; 6 = Contradictoria). De los 10 especialistas encuestados, 7 respondieron clara satisfacción, 2 más satisfechos que insatisfechos y 1 indefinido. A continuación se calcula el índice de satisfacción grupal (ISG), obteniendo como resultado 0,8. Posteriormente, se trabaja con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1, debido a que el valor 0,8 se encuentra entre 0,5 y 1, indica que los profesores presentan satisfacción con la herramienta informática desarrollada.

La herramienta se convierte en un fuerte sustento científico, no solo como transmisora sino como productora de significados. A través de esta, se desarrolla una práctica crítica que permite cambiar el papel de simples espectadores por el de hacedores y agentes de su propio proceso de educación, en plena interacción con el medio y su entorno, donde lo fundamental es el convencimiento, el aprendizaje, la reflexión crítica, la acción, el cambio, la transformación de sus prácticas y el enriquecimiento de sus valores. La herramienta permite favorecer el análisis de la realidad y facilitar el



desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje (Romero, M. E., et. al., 2014). La herramienta sirve como fuente del conocimiento, favoreciendo la intervención de los estudiantes e incluso funciona como instrumento para la evaluación, (Lolo y col., 2012).

## CONCLUSIONES

Al finalizar la presente investigación se concluye lo siguiente:

- El análisis de las fuentes bibliográficas relacionadas con los servidores web Apache 2 y Nginx y el empleo de un estudio de caso aplicando la Norma Cubana ISO/IEC 25023:2017, permitió el desarrollo de un componente Web en la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos, que selecciona el servidor web más eficiente en cuanto a 60 escenarios definidos y activa el módulo correspondiente para su administración.
- La aplicación de la técnica de ladov para medir el grado de satisfacción con la herramienta informática, permitió determinar que los profesores que imparten los cursos están satisfechos con la misma, por lo que esta puede utilizarse como medio de enseñanza-aprendizaje en el curso “Administración avanzada en GNU/Linux” de las Escuelas de Invierno y Verano.

## REFERENCIAS

- Gilster, R. (2001). *PC Hardware: A Beginner's Guide*, McGraw-Hill Education, India, 533-534.
- Lolo, O. y col. (2012). *Didáctica de las Ciencias Sociales*, Editorial Pueblo y Educación, Cuba, 96-97.
- Molina, R. (2017). Módulo para administrar el servidor web Nginx desde la Herramienta para la Migración y Administración de Servicios Telemáticos. (Tesis de ingeniería inédita), Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana.
- Oficina Nacional de Normalización. Norma Nubana NC ISO/IEC 25023:2017. (2017). Ingeniería de Software y Sistemas – Requisitos de la Calidad y Evaluación de Software y Sistemas (SQUARE) – Medición de la Calidad del Producto de Software y Sistema.
- Pérez, Y., García, A. y Goñi, A. (2015). *Buenas Prácticas para la Migración a Código Abierto*, Ediciones Futuro, Cuba, 1-106.
- Pérez, Y. (2015). *Estrategia para la migración a aplicaciones de código abierto*. (Tesis de maestría inédita), Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana.
- Rodríguez, L. (2017). Informatización de la sociedad: principios y resultados de una política. Periódico *Granma*, 13 de julio de 2017 [En línea]. [Consultado el: 15 de octubre de 2017]. Disponible en: [<http://www.granma.cu/cuba/2017-07-13/informatizacion-de-la-sociedad-principios-y-resultados-de-una-politica-13-07-2017-14-07-49>].
- Romero, M. E. y col. (2014). *La enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales*, Editorial Pueblo y Educación, Cuba, 174-175.



UCI. (2019a). Misión. [En línea]. Consultado el: 6 de marzo de 2019. *Disponible en:* <http://www.uci.cu/universidad/mision>.

UCI. (2019b). Posgrado. [En línea]. Consultado el: 6 de marzo de 2019. *Disponible en:* <https://www.uci.cu/estudios/posgrado>.



## EL ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO Y EL EMPLEO DE LOS ASISTENTES MATEMÁTICOS EN LAS CLASES DE ANÁLISIS MATEMÁTICO

### THE INTERDISCIPLINARY APPROACH AND THE EMPLOYMENT OF MATHEMATICAL ASSISTANTS IN MATHEMATICAL ANALYSIS CLASSES

Raúl Herrera García [raulhg@ult.edu.cu](mailto:raulhg@ult.edu.cu)

Odiel Estrada Molina [oestrada@uci.cu](mailto:oestrada@uci.cu)

Enma Leticia Ochoa Domínguez [enma@ult.edu.cu](mailto:enma@ult.edu.cu)

#### RESUMEN

La ponencia socializa los resultados de una investigación realizada en la Universidad e Las Tunas, asociada a un proyecto institucional que trata la línea investigativa “influencia del contexto en la Didáctica de las Ciencias Exactas en el siglo XXI”, Se identifica como necesidad el perfeccionamiento de la preparación de los profesores de Análisis Matemático, a partir de considerar las exigencias devenidas del modelo del profesional de la Licenciatura en Educación Matemática al trabajo interdisciplinario. Se presenta una breve fundamentación de la interdisciplinariedad y la utilización del asistente matemático Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. La propuesta aplica el enfoque interdisciplinario y el empleo de los asistentes matemáticos en las clases de Análisis Matemático, implementados en la preparación de los docentes, mediante un trabajo metodológico interdisciplinario. Su puesta en práctica contribuyó al mejoramiento del desempeño de los profesores y por consiguiente se elevó la calidad de las formas organizativas del proceso docente educativo y del aprendizaje de los estudiantes en la disciplina Análisis Matemático.

**PALABRAS CLAVES:** análisis matemático, enfoque interdisciplinario, asistentes matemáticos y preparación

#### ABSTRACT

La ponencia socializa los resultados de una investigación realizada en la Universidad e Las Tunas, asociada a un proyecto institucional que trata la línea investigativa “influencia del contexto en la Didáctica de las Ciencias Exactas en el siglo XXI”, Se identifica como necesidad el perfeccionamiento de la preparación de los profesores de Análisis Matemático, a partir de considerar las exigencias devenidas del modelo del profesional de la Licenciatura en Educación Matemática al trabajo interdisciplinario. Se presenta una breve fundamentación de la interdisciplinariedad y la utilización del asistente matemático Geogebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. La propuesta aplica el enfoque interdisciplinario y el empleo de los asistentes matemáticos en las clases de Análisis Matemático, implementados en la preparación de los docentes, mediante un trabajo metodológico interdisciplinario. Su puesta en práctica contribuyó al mejoramiento del desempeño de los profesores y por consiguiente se elevó la calidad de las formas organizativas del proceso docente educativo y del aprendizaje de los estudiantes en la disciplina Análisis Matemático.

**PALABRAS CLAVES:** mathematical analysis, interdisciplinary approach, mathematical assistants and preparation



## INTRODUCCIÓN

Las transformaciones de la Educación Superior han generado nuevas exigencias a la preparación de los profesores que imparten Análisis Matemático, lo que implica asumir su concepción y desarrollo desde una perspectiva interdisciplinaria y utilizar eficientemente las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de dicha asignatura para optimizar el proceso formativo.

El modelo del profesional de la Licenciatura en Educación. Matemática (MES, 2016), establece la necesidad de una integración coherente entre los objetivos y saberes profesionales de carácter interdisciplinario. Para ello se deben considerar las estrategias curriculares como un marco referencial que permite resolver problemas profesionales, tanto en el proceso pedagógico en general, como el de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Análisis Matemático. Se vincula con la función del profesional en la esfera docente metodológica, que implica dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con enfoque interdisciplinario.

Lo antes expuesto se materializa en el sistema de objetivos. En uno de los objetivos generales del modelo del profesional se expresa el propósito desarrollar, a través del aprendizaje del Análisis Matemático, una cultura matemática y formas de pensar y actuar, sustentadas en la utilización de enfoques interdisciplinarios. De forma sistémica, en el diseño de objetivos del segundo año de la Carrera se precisa el empleo de métodos y formas que sean coherentes con lo proyectado para toda la Carrera.

Tales consideraciones corroboran la necesidad de emplear el trabajo científico-metodológico para emplear herramientas científicas y didácticas que eleven el desempeño de los docentes de Análisis Matemático y el aprendizaje de los estudiantes empleando la interdisciplinariedad.

### **Breve fundamentación de la interdisciplinariedad y su aplicación desde el Análisis Matemático**

“La interdisciplinariedad en el ámbito pedagógico, supone un modo de pensar y actuar en la concepción y dirección del proceso formativo, que permite una visión integrada de los problemas y fenómenos complejos y cambiantes de la realidad; comprenderlos y explicarlos, a partir de la integración de los sistemas teóricos de las disciplinas y asignaturas científicas que los estudian”, (Herrera, 2018, p.24)

Aplicado el enfoque interdisciplinario en la clase requiere la determinación de una unidad conceptual-metodológica de carácter interdisciplinario, que propicie el tratamiento a las exigencias devenidas del modelo del profesional al trabajo interdisciplinario y las implicaciones que comportan a la actuación de los profesores. Favorece el aprendizaje desarrollador. Implica la utilización del método interdisciplinar para la integración de contenidos que es factible mediante el empleo de procedimientos específicos. Contribuye a la aprehensión de las estrategias curriculares, como “marco referencial común” y recurso metodológico que favorece el alcance del fin y los objetivos de la educación superior.

Relacionado con el cálculo diferencial, permite aplicar el concepto de derivada y diferencial de una función a solución de ejercicios y problemas de la vida práctica, el cálculo aproximado, trazado de curvas y el cálculo de límite a partir de considerar el programa heurístico general de la enseñanza de la Matemática. Por otra parte, en el establecimiento de interrelaciones entre la Matemática y Física en el cálculo diferencial de funciones definidas de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$  al



abordar: el problema directo e inverso de la Cinemática, las leyes de conservación, las ecuaciones de Maxwell y los principios de la termodinámica, por solo citar algunos ejemplos.

En correspondencia con lo anterior, resulta necesario que los estudiantes sean entes activos del proceso de enseñanza-aprendizaje del Análisis Matemático, para lo cual se deben diseñar actividades que propicien el empleo de los asistentes matemáticos, específicamente el Geogebra.

En tal sentido, se significa la importancia del uso de los asistentes matemáticos como dinamizadores del proceso de enseñanza aprendizaje del Análisis Matemático (Fernández, Gamboa, Rodríguez y Alfonso, 2016; Fernández, 2016), quienes consideran que permiten la precisión de gráficos, formación de conceptos, participación activa del estudiante, la búsqueda de nuevos métodos en el aprendizaje y de forma general en el tratamiento a las situaciones típicas de la Matemática. Son un medio propicio para efectuar las transferencias de registros semióticos, de una manera ágil y eficiente. En particular los softwares permiten animar los gráficos, mediante el empleo del Sketchpad y el GeoGebra, lo cual facilita el trabajo conceptual con el Cálculo Diferencial de una variable real, saliendo de los límites del tratamiento algebraico de esta rama de la Matemática, (Báez, 2018).

### **Propuesta de trabajo metodológico interdisciplinario en el colectivo pedagógico de Análisis Matemático**

Para su materialización, el colectivo de la Universidad de Las Tunas, determinó una línea de trabajo metodológico relacionada con el Perfeccionamiento de la preparación de las disciplinas, colectivos interdisciplinarios y asignaturas para garantizar la elevación de la calidad de las clases, el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación y los ejercicios integradores en función de la competencia comunicativa profesional pedagógica.

La realización de una reunión metodológica permitió analizar las principales fortalezas e insuficiencias del colectivo de Análisis matemático para el trabajo interdisciplinario y el uso del asistente matemático GeoGebra. Las observación a clases, el intercambio con los profesores del colectivo de año y disciplina y los resultados alcanzados por los estudiantes en los exámenes finales permitieron constatar manifestaciones de insuficiencias en los profesores relacionadas con: 1) Limitado enfoque interdisciplinario e inadecuado tratamiento a las estrategias curriculares en las clases; 2) Insuficiente selección y utilización de métodos que propicien el trabajo interdisciplinario, lo que repercute en el empleo de otros recursos didácticos como los medios, las formas organizativas y la evaluación; y 3) Inadecuada utilización de las tecnologías de la informática y las comunicaciones a partir del aprovechamiento de las potencialidades del contenido.

En la continuidad del trabajo metodológico se desarrollaron clases metodológicas instructivas, mediante la aplicación del resultado científico de Herrera (2018, p.58) para la aplicación del trabajo metodológico interdisciplinario. A continuación se ejemplifica mediante la realización de dos clases metodológicas instructivas sobre: el enfoque interdisciplinario y la utilización de los asistentes matemáticos en las clases de Análisis Matemático. Las clases estuvieron dirigidas a instruir a los profesores en la concepción y desarrollo del enfoque interdisciplinario, a partir de la demostración de un procedimiento didáctico desde una perspectiva interdisciplinaria para la formulación y resolución de problemas matemáticos de optimización.





La primera clase metodológica instructiva se desarrolló en la asignatura Análisis Matemático II, específicamente el tema II: Aplicaciones del cálculo diferencial de funciones reales de una variable real.

Se modeló la temática: problemas de optimización, correspondiente a la conferencia siete. Se determinó como objetivo de la clase: interpretar el procedimiento para la resolución de problemas de optimización vinculado con situaciones de la vida práctica, utilizando el asistente matemático Geogebra a un nivel reproductivo-aplicativo, para contribuir a la preparación de los estudiantes en su labor docente y científico- investigativa.

Se sugiere el empleo de métodos de enseñanza-aprendizaje sustentados en un enfoque teórico-práctico e investigativo, favorecedores de formas de pensar y actuar interdisciplinariamente. Se recomienda la elaboración conjunta y como procedimiento la conversación heurística. Para su alcance se debe considerar: la elaboración del nuevo conocimiento sobre la base del poder y del saber ya adquirido utilizando las interconexiones entre los saberes esenciales, el vocabulario operacional como nodo de cohesión interdisciplinar y el tratamiento a las estrategias curriculares a partir de las potencialidades que ofrece organización nodal de los contenidos y el ordenamiento de nuevos conocimientos a partir del ya existente. Resúmenes de generalizaciones (sobre las etapas del programa heurístico general y las estrategias para la resolución de problemas a partir de los nodos cognitivos). Interpretación de situaciones matemáticas a partir de las situaciones problémicas propuestas, la selección de la vía más adecuada para solucionar el problema planteado, transferir los saberes de manera codificada.

En cuanto a los medios de enseñanza y aprendizaje se deben seleccionar los recursos que estén disponibles. Se sugiere el empleo del asistente matemático Geogebra, el uso de una Computadora, televisor de 32', pizarra y libros.

En la introducción de la clase se crean las condiciones para comprobar la preparación de los estudiantes para establecer relaciones entre conceptos, proposiciones y procedimientos aprendidos en las asignaturas de la disciplina y en otras disciplinas. Se sintetizan los núcleos de contenido abordados en la conferencia anterior, mediante las actividades de trabajo independiente, que permiten establecer nexos interdisciplinarios de continuidad. Para ello se proponen dos variantes:

Primera: La revisión del estudio independiente acerca de las funciones reales de una variable real permite asumir este contenido como un nodo cognitivo. Propicia establecer nexos con los Fundamentos básicos de la Matemática, la Didáctica de la Matemática, la Física, entre otras asignaturas del currículo con los contenidos del Análisis Matemático I y II.

Segunda: Se sugiere como alternativa el análisis de los problemas relacionados con la Química, la Biología, u otra ciencia donde el estudiante tiene que aplicar el modelo matemático de la derivada para darle solución. En este sentido se orientaron en la clase práctica anterior estos problemas.

Independientemente de la variante que se utilice para el aseguramiento del nivel de partida, la reactivación del conocimiento se puede realizar de manera implícita o explícita en la introducción o durante el desarrollo de la conferencia. Se planifica de acuerdo con el diagnóstico de los estudiantes. Se sugiere que las actividades y el accionar del profesor mediante preguntas heurísticas o de impulsos permitan la integración, sistematización y transferencia de conocimientos, para desarrollar en los estudiantes un modo de pensar y



actuar interdisciplinario que los prepare para el ejercicio de la profesión, conforme a los requerimientos devenidos del tercer perfeccionamiento de la educación en Cuba.

Se recomienda tener en cuenta una trilogía asociada al trabajo con los conceptos y teoremas en la utilización del conocimiento desde un enfoque integral: condiciones necesarias, condiciones suficientes y procedimientos.

Como parte de la introducción de la conferencia se encuentra la motivación, aunque está presente durante la clase. Proponemos como alternativas: la motivación intramatemática y extramatemática.

La motivación intramatemática está centrada en la necesidad, utilidad, facilidad y la búsqueda de relaciones. Se presenta un problema relacionado con una situación matemática que resulte necesario encontrar el valor mínimo o minimizar o hallar el valor máximo o maximizar una cierta función, de forma tal que satisfaga ciertas restricciones contenidas en el problema, de ahí la necesidad e importancia de su estudio.

Por ejemplo: ¿Qué dimensiones tendría el rectángulo de área máxima que puede inscribirse en la región del plano limitada por la gráfica de la función  $h = 25x - 5x^2$  y el eje de las abscisas?, los estudiantes no están en condiciones de resolverla, debido a que los conocimientos que le permiten solucionarlo se encuentran de manera aislada y fragmentada. Esto implica la necesidad de conocer un procedimiento didáctico con un enfoque interdisciplinario que será abordado en la conferencia.

La motivación extramatemática se enfoca en la preparación para la vida, empleando recursos de múltiples aplicaciones en diversas ramas del saber. Es decir, proponer problemas para maximizar áreas, volúmenes y utilidades y minimizar distancias, tiempos y costos. Como alternativa se sugiere la propuesta siguiente:

En el colegio electoral número 2, de la circunscripción 123, se necesita una urna en forma de prisma de base cuadrada para depositar las boletas el día de las votaciones por el referendo constitucional, a desarrollarse el 24 de febrero de 2019. Calcule las dimensiones de la urna para que su volumen sea máximo, si para su construcción contamos con 1,00 m<sup>2</sup> de cartón.

Se instruye a los profesores en la factibilidad para abordar la importancia de la Matemática para la vida, la utilidad de los métodos matemáticos en los diferentes problemas de la ciencia y la técnica, el cual constituye un rasgo característico del mundo actual. Esto obedece a una de las exigencias de la asignatura y de toda la formación matemática que recibirán en la carrera, pues se reconoce que la formulación y resolución de problemas matemáticos es el eje central y articulador del trabajo con los contenidos de la asignatura. La orientación inicial y permanente del objetivo responde a la interrogante. ¿Qué, cómo y por qué lo vamos a hacer? Cuyo propósito es ubicar al estudiante en cómo interpretar el procedimiento didáctico desde una perspectiva interdisciplinaria para resolver problemas matemáticos de optimización.

Se recomienda a los profesores orientar a los estudiantes que durante la solución del problema de optimización registren el procedimiento didáctico, para contribuir a la representación individual del mismo. Se intercambiará al realizar las conclusiones parciales en cada etapa, de modo que constituya un mecanismo de retroalimentación del profesor para ajustarse al nivel de adquisición que muestran los estudiantes.



El desarrollo es el momento idóneo para transmitir a los estudiantes los fundamentos científico-técnicos más actualizados del contenido, con un enfoque dialéctico-materialista, mediante el uso de métodos científicos y pedagógicos, de modo que les ayude a la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de las habilidades y valores para el ejercicio de la profesión, con el propósito de formar y desarrollar en los estudiantes formas de pensar y actuar interdisciplinariamente.

A continuación, se interpreta la definición de problemas de optimización. Se socializa con los profesores el concepto de problema matemático, mediante el análisis de varias definiciones, para llegar al consenso de la definición más actual y completa, que constituya premisa para establecer relaciones de integración con problemas específicos que requieren como condición necesaria y suficiente maximizar o minimizar una función. Se recomienda mediante la elaboración conjunta, se determinen las condiciones necesarias y suficientes para que un problema sea de optimización. Se concluye con la definición de problema de optimización y se sugiere que los estudiantes la lean para proceder a interpretarla. Se precisa que su esencia consiste en encontrar el valor mínimo o hallar el valor máximo a cierta función, de forma tal que se satisfagan ciertas restricciones dadas en el problema.

A continuación, se ilustra a los profesores cómo preparar a los estudiantes para aplicar el procedimiento didáctico desde una perspectiva interdisciplinaria a la formulación y resolución de problemas matemático de optimización.

Está estructurado para el empleo del enfoque interdisciplinario por los profesores y la integración de contenidos por los estudiantes, al operacionalizar los procesos de orientación - apropiación interdisciplinaria y de evaluación del desarrollo de los procesos interdisciplinarios. Los que serán modelados en cada una de las etapas propuestas mediante el empleo de dos alternativas: ofrecer implicaciones a la actuación del profesor y la propuesta de una sucesión de indicaciones con carácter heurístico a realizar por el profesor, las cuales revelan la orientación interdisciplinaria del contenido. Se les recomienda a los profesores que previamente deben seleccionar y organizar los problemas de optimización de aplicaciones a las ciencias naturales y sociales que aparecen en la bibliografía.

En la primera etapa denominada: formulación del problema, el profesor debe plantear la situación problemática a partir de considerar la contextualización del contenido, lo que exige vincular el contenido con la vida práctica, establecer nexos o relaciones interdisciplinarias que permitan la integración de las áreas del conocimiento de la Matemática. Acto seguido se debe proceder a la búsqueda de información sobre la situación problemática, mediante la unidad conceptual didáctico-metodológica que posibilite una integralidad y significatividad de dichos contenidos. Posteriormente se procede a determinar los elementos que permitan la estructuración del problema, en tanto se debe privilegiar el abordaje de las estrategias curriculares. Se precisa que esta etapa se desarrolla en el marco de la preparación de la asignatura mediante el trabajo metodológico interdisciplinario que exige un trabajo en colectivo.

En la segunda etapa denominada: orientación hacia el problema. Se les orienta a los profesores planificar, organizar y ejecutar un conjunto de actividades de naturaleza formativa para lograr la motivación e interpretación por parte de los estudiantes, mediante las sucesiones de indicaciones con carácter heurístico dirigidas a: identificar la incógnita, las



cantidades y condiciones dadas, así como dibujar una figura de análisis, seleccionar la magnitud a optimizar y asignar una variable a las cantidades mencionadas en el problema.

En la tercera etapa denominada: Trabajo con el problema, se orienta a los profesores en los procedimientos para escribir una ecuación en la que se establezca lo que se debe hacer máximo o mínimo, establecer las condiciones auxiliares del problema y formar una ecuación, expresar la cantidad que debe maximizarse o minimizarse en términos de una sola variable utilizando para ello la ecuación auxiliar, mediante la precisión y análisis del problema, búsqueda de la vía de solución y elaboración del plan de solución.

En la cuarta etapa denominada: Solución del problema, se les explica a los profesores que llegado este momento, se debe aplicar el procedimiento para determinar los extremos locales de una función real de una variable real impartido en la conferencia anterior. Este es el marco propicio para demostrarle la necesidad de potenciar el vocabulario operacional como nodo de cohesión interdisciplinar que no es privativo del proceso de enseñanza aprendizaje del Análisis Matemático, lo cual se ejemplifica con el referido procedimiento, lo que contribuye a la organización nodal del contenido. Esto responde a la realización del plan de solución y la representación de la solución como tareas fundamentales de esta etapa.

En la quinta etapa denominada: Evaluación de la solución y la vía, se le orienta al profesor los procedimientos para comprobar la solución y evaluar la vía de solución. Se recomienda aplicar el teorema de Fermat, cuya esencia es modelarlo con una función que garantice las condiciones que se establecen. Además se debe comprobar, utilizando el criterio de la primera derivada o el de la segunda derivada, si los valores críticos son máximos o mínimos, verificar que el valor obtenido cumple las condiciones dadas y comprobar en el texto del problema.

La segunda clase metodológica instructiva se desarrolló en la asignatura Análisis Matemático III, en el tema 1: Aplicaciones del Cálculo integral para funciones reales de una variable real. En este tema se continúa con el estudio del cálculo integral y tiene como sistema de conocimientos: Función integrable Riemann. Integral definida. Condición necesaria y suficiente de integrabilidad. Clases de funciones Riemann integrables. Propiedades de las funciones integrables. Teoremas fundamentales: Valor medio, Primer y Segundo teorema fundamental. Métodos de integración. Determinación de áreas de figuras planas. Determinación del volumen de cuerpos sólidos. Determinación de la longitud de un arco de curva. Integral impropia.

La temática escogida fue la determinación de áreas de regiones planas. Tuvo como objetivo interpretar el procedimiento para el cálculo de áreas de regiones planas determinadas por las curvas de funciones reales de variable real dadas analíticamente, empleando el procedimiento que vincula la representación gráfica de estas y el cálculo de la integral definida (utilizando los asistentes matemáticos) a un nivel reproductivo, contribuyendo a establecer nexos con su futura profesión.

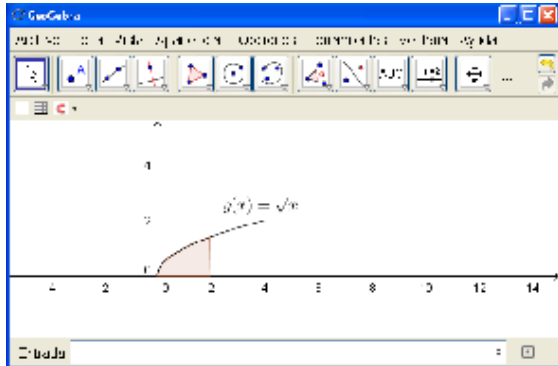
Se presentó como motivación extramatemática la siguiente situación en forma de conversación, con el empleo del Geogebra como una vía para ilustrar su solución. Le diría a los estudiantes que todos hemos visitado “La plaza de la Revolución Vicente García” de la provincia de Las Tunas, en actos políticos, desfiles del primero de mayo, actividades culturales entre otras y quizás alguno se ha detenido a observar la fachada en la que aparecen siete paneles que reflejan momentos decisivos de la historia local y nacional; los cuales fueron construidos con el objetivo de proyectar una sombra simulando los rayos del sol



sobre el área de concentración. Para lo cual fue necesario determinar el área que debía tener cada uno de estos paneles. ¿Cómo calcular esta área si los paneles tienen diferentes formas geométricas?

A continuación se ilustran otros ejemplos que propician el empleo del Geogebra como una vía para mostrar la solución de determinados ejercicios, el cual posibilita hacer reflexiones para establecer conjeturas sobre la base de comparaciones, valoraciones y generalizaciones.

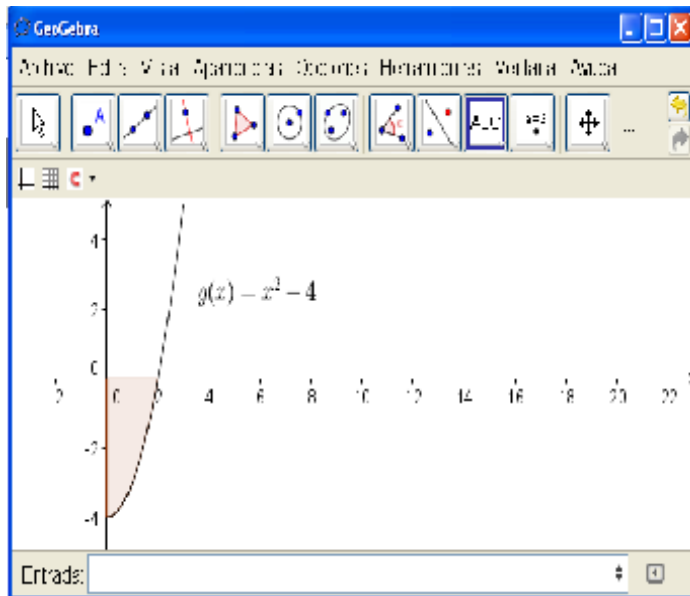
1- Calcular el área de la región sombreada.



$$A = \int_0^2 \sqrt{x} dx$$

$$A = 1,89u^2$$

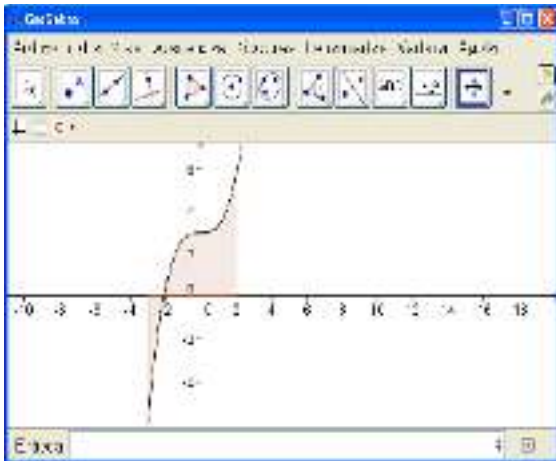
2- Calcular el área de la región limitada por la gráfica de  $f(x) = x^2 - 4$ , el eje “y” y el eje “x”



$$A = \int_0^2 (x^2 - 4) dx$$

$$A = -5,33u^2$$

3- Calcular el área de la región sombreada.



$$A = -\int_{-3}^{-2} \left( \frac{1}{3}x^3 + 3 \right) dx + \int_{-2}^2 \left( \frac{1}{3}x^3 + 3 \right)$$

$$A = 9,58u^2$$

**A continuación se ofrecen las siguientes recomendaciones metodológicas:**

1. Establecer una interacción didáctica que propicie una organización interdisciplinaria eficiente mediante el tratamiento a los objetivos generales y contenidos instructivos y educativos del proceso de enseñanza aprendizaje del Análisis Matemático II y III, con las asignaturas del currículo y las actividades formativas.
2. Utilizar el asistente matemático Geogebra mediante el empleo de las recomendaciones metodológicas para su uso en función de verificar la solución al problema propuesto.
3. Propiciar el abordaje de figuras históricas de la ciencia, sus aportes a la humanidad y contribuciones a la enseñanza de la Matemática.
4. Realizar resúmenes de los elementos teóricos esenciales y sus relaciones intra e interdisciplinarias. Intencionar el tratamiento a las estrategias curriculares, el enfoque profesional y el interés hacia los nuevos saberes.
5. Aplicar el procedimiento en cada etapa, mediante el diseño de acciones heurísticas que posibilite al estudiante reflexionar, integrar contenidos, establecer interconexiones y analogías para expresar de manera pertinente el procedimiento que se estudia con sus palabras.
6. Concebir y desarrollar el estudio independiente con un enfoque integral, a partir de asumir la unidad entre lo instructivo y lo educativo y considerar como su contenido más general, los componentes del contenido de la educación, específicamente las estrategias curriculares, mediante la observación directa del desempeño de los estudiantes durante las clases y las actividades formativas.

**CONCLUSIONES**

La Educación Superior proyecta transformaciones y prioriza la preparación de los profesores para la implementación del Plan de estudios “E”, aspecto que influye en el trabajo metodológico de la disciplina Análisis Matemático y en especial la actualización y profundización en el trabajo interdisciplinario y sus fundamentos y directrices organizativo-metodológicas para su preparación.

El enfoque interdisciplinario en las clases de Análisis Matemático requiere de una unidad conceptual-metodológica de carácter interdisciplinario, que contribuya a la aprehensión de las estrategias curriculares, como “marco referencial común” y recurso metodológico que favorece el alcance del fin y los objetivos de la educación superior. Propicia marcos interdisciplinarios, que permiten a los estudiantes la interpretación de hechos, objetos,



procesos y fenómenos de la naturaleza con una concepción científica del mundo, que contribuya a aprender a conocer, actuar, a vivir juntos y a ser.

Una clase interdisciplinaria, toma en cuenta los principales contextos de integración, le da tratamiento a los lineamientos y líneas directrices de la Matemática, a la implementación de ejercicios interdisciplinarios, así como la vinculación con la Disciplina Principal Integradora, la Física y otras asignaturas del currículo. Por otra parte el empleo eficiente de los asistentes matemáticos, con énfasis en el Geogebra para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático.

Los diferentes núcleos de contenidos y nodos cognitivos de la disciplina Análisis Matemático posibilitan la introducción y generalización del procedimiento didáctico para la formulación y resolución de problemas matemáticos desde una perspectiva interdisciplinaria. Posibilita que los profesores conozcan las acciones a desarrollar y asimilen el procedimiento heurístico para formular y resolver problemas matemáticos de optimización sustentado en la aplicación del programa heurístico general y la utilización del método interdisciplinar para la integración de los contenidos. Es significativo destacar que la utilización de los asistentes matemáticos como una vía para mostrar la solución de determinados ejercicios organizados en tres fases (proyección, diseño y aplicación) propiciaron que los estudiantes se convirtieran en entes activos del aprendizaje de la disciplina Análisis Matemático al realizar reflexiones para establecer conjeturas sobre la base de comparaciones, valoraciones y generalizaciones.

## REFERENCIAS

- Báez, N. L. (2018). *Estrategia didáctica para la formación de conceptos en el proceso enseñanza-aprendizaje del Cálculo Diferencial de una variable real en las carreras de ingeniería* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Camagüey, Camagüey.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2016). *Modelo del Profesional. Plan de Estudio "E". Carrera: Licenciatura en Educación. Matemática*. La Habana. MES
- Fernández, H (2016). *Medios dinámicos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos de la disciplina fundamentos de la matemática escolar* (Tesis de Maestría inédita). Universidad de Las Tunas. Las Tunas.
- Fernández, H., Gamboa, M.E., Rodríguez, M. y Alfonso, O. (2016). *La Geometría asistida por Geogebra*. Boletín *Redipe*, 5(2), 63-70.
- Herrera, R. (2018). *La preparación de los directores escolares de secundaria básica para la dirección del trabajo metodológico interdisciplinario* (Tesis doctoral inédita). Universidad Las Tunas, Las Tunas.



## **FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS HACIA LA PREPARACIÓN DOCENTE PARA LA IRRUPCIÓN DE PEDAGOGÍAS EMERGENTES EN DIFERENTES MODALIDADES DE ESTUDIO**

### **PEDAGOGICAL ASPECTS TOWARDS TEACHING PREPARATION FOR THE IRRUPTION OF EMERGING PEDAGOGIES IN DIFFERENT STUDY MODES**

Sahara María Blanco Hernández [sahara@uci.cu](mailto:sahara@uci.cu)

Odiel Estrada Molina [ostrada@uci.cu](mailto:ostrada@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La irrupción de las pedagogías emergentes ha implicado la asimilación de diferentes formas de enseñar y aprender por parte del profesorado, para lo cual este necesita ser capacitado. El presente trabajo se ha desarrollado con el objetivo de dar a conocer cómo se ha desarrollado la preparación de docentes en la Universidad de las Ciencias Informáticas para la irrupción de pedagogías emergentes en diferentes modalidades de estudio.

**PALABRAS CLAVE:** preparación docente, pedagogías emergentes, tecnologías emergentes, modalidad de estudio

#### **ABSTRACT**

The emergence of emerging pedagogies has involved the assimilation of different ways of teaching and learning by teachers, for which this needs to be trained. The present work has been developed with the objective of making known how the preparation of teachers in the University of Computer Sciences has developed for the emergence of emerging pedagogies in different study modalities.

**KEY WORDS:** teacher preparation, emerging pedagogies, emerging technologies, study mode

#### **INTRODUCCIÓN**

La declaración final de la Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe, (2008), expresa la necesidad de formar un mayor número de profesores capaces de utilizar el conjunto de las modalidades didácticas presenciales o virtuales, adecuadas a las heterogéneas necesidades de los estudiantes. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) disponibles han cambiado el rol de los docentes y sus modos de actuación. En este sentido, muchas instituciones planifican y desarrollan acciones para lograr dicha preparación, aunque no se puede desconocer la utilización de vías no formales como parte del autoaprendizaje de los docentes. No obstante, lo anteriormente planteado se comparte el punto de vista de García, (2006) cuando plantea:

“...no reside en el uso de las tecnologías... el cambio del modelo pedagógico. Este cambio siempre dependerá de la formación, intención decisión del educador, del pedagogo y no del experto informático o especialista en redes... ¿De qué nos sirven excelentes diseños de alto nivel de complejidad tecnológica y de estética incuestionable si los contenidos que en ellos se soportan son pobres, llenos de errores, con escasa estructura didáctica...?” (p. 4)





En el contexto descrito, los profesores incorporan al lenguaje pedagógico términos como los relacionados con las denominadas “pedagogías emergentes”. En la exploración realizada constatamos que, en ocasiones los docentes asumen conceptos como: aprendizaje invertido o flipped learning, aprendizaje ubicuo, aprendizaje invisible, aprendizaje rizomático y aprendizaje situado, siendo el primero el más utilizado y otros desconocidos. En esta exploración se constató limitaciones en la reflexión de los docentes respecto a su origen, otras denominaciones fundamentos filosóficos, sociológicos psicológicos y pedagógicos, entre otros, así como su expresión en el modelo del profesional.

Por lo anteriormente expresado se identificó como problema: la preparación de los docentes para la irrupción de pedagogías emergentes en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA). La propuesta de solución al problema planteado, se puso en práctica en la preparación metodológica de la disciplina Formación Pedagógica de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer cómo se ha desarrollado la preparación de docentes en la Universidad de las Ciencias Informáticas para la irrupción de pedagogías emergentes en diferentes modalidades de estudio.

### **Métodos Empleados**

Se utilizó como método general el estudio de caso de estudio utilizaron métodos de tipo teórico como el analítico-sintético e inductivo-deductivo y métodos empíricos como análisis del producto de la actividad y entrevista.

#### **Fundamentos teóricos**

El concepto de pedagogía emergentes es relativo desde el punto de vista cronológico y geográfico incluso, y bajo el paraguas del término, se sitúa todo un conjunto de enfoques e ideas pedagógicas no bien sistematizadas que surgen como consecuencia de cambios sustanciales en los escenarios culturales, económicos, políticos, tecnológicos, como los servicios de la web “2.0”, que afectan a los contextos educativos en general y en particular la cultura del aprendizaje, Adell y Castañeda (2012)

A decir de Adell y Castañeda (2012) no se debe confundir lo emergente con lo nuevo, las pedagogías emergentes, hunden sus raíces en ideas de grandes pedagogos del siglo XX pero que va más allá en algunos aspectos, puede entrecruzarse en las prácticas innovadoras que realizan docentes intuitivos, sensibles a los cambios que está experimentando la sociedad, posibilidades que les ofrece la tecnología y compromiso con la renovación didáctica.

Es importante no quedarse al margen de estas pedagogías emergentes, hay que conocerlas y valorar sus aportaciones para incorporarlas o no al cuerpo de conocimientos sobre la educación. En el caso de Cuba se puede añadir, que en el pensamiento pedagógico cubano del siglo XIX y principios del siglo XX, representado por figuras como de Martí (1963) y Varona (1992), han expresado ideas que pueden servir de base a las denominadas pedagogías emergentes, como reflejan las expresiones siguientes:

“Como quien se quita un manto y se pone otro, es necesario poner de lado la universidad antigua y alzar la nueva”, (Martí, 1963, p. 281).



“Las fórmulas ahorran trabajo; por eso un buen educador no las da, sino después que ha mostrado la vía para alcanzarlas” ... “El maestro debe saber estudiar, para que sepa enseñar a estudiar...” (Varona, 1992, p.171).

Adell y Castañeda (2012) señalan que no es posible aún, resumir los principios que laten en la base de las prácticas pedagógicas emergentes, destacan como rasgos relevantes:

1. Poseen una visión de la educación que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas. Educar es también ofrecer oportunidades para que tengan lugar cambios significativos en la manera de entender y actuar en el mundo.
2. Se basan en teorías pedagógicas ya clásicas, como las teorías constructivistas sociales y construccionistas del aprendizaje, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje dialógico, etc. y en ideas más “modernas”, como el conectivismo y el aprendizaje rizomático.
3. Superan los límites físicos y organizativos del aula uniendo contextos formales e informales de aprendizaje, aprovechando recursos y herramientas globales y difundiendo los resultados de los estudiantes también globalmente.
4. . Muchos proyectos son colaborativos, interniveles y abiertos a la participación de docentes y alumnos de cualquier parte del mundo.
5. Potencian conocimientos, actitudes y habilidades relacionadas con la competencia “aprender a aprender”, la metacognición y el compromiso con el propio aprendizaje de los estudiantes, más allá del curso, el aula, la evaluación y el currículo prescrito.
6. Convierten las actividades escolares en experiencias personalmente significativas y auténticas. Estimulan el compromiso emocional de los participantes.
7. Los docentes y los aprendices asumen riesgos intelectuales y transitan por caminos no trillados. Son actividades creativas, divergentes y abiertas, no mera repetición.
8. En la evaluación se suele adoptar un margen de tolerancia que permite evidenciar los aprendizajes emergentes, aquellos no prescritos por el docente

Los autores de este trabajo consideran que además de lo expresado por Adell y Castañeda (2012) es importante tener como principio, que está en la base de las prácticas pedagógicas emergentes, la reflexión de los docentes antes, durante y después del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Resultados**

Para concebir la preparación metodológica se establecieron varios pasos articulados:

Proceder 1. Diagnóstico de los integrantes del colectivo. Se utilizó la autoreflexión para indicar un proceso de autovaloración y la entrevista grupal para conocer la preparación de docentes ante la irrupción de pedagogías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Para el proceso de autorreflexión se propusieron los indicadores: rasgos que caracterizan las pedagogías emergentes, relación con el plan de estudio y particularmente con el modelo del profesional.

Proceder 2. Preparación metodológica de los docentes del colectivo de profesores de la disciplina Formación Pedagógica. Se desarrollaron encuentros presenciales y virtuales, utilizando como plataforma, Zera para el cumplimiento del ciclo metodológico.

En la preparación concebida se establecieron con conjunto de fundamentos pedagógicos importantes. Los ejemplos a los que se hace referencia en tabla 1,2,3,4 y 5, corresponden al modelo del profesional del Ingeniero en Ciencias Informáticas, pero son válidos para hacer el análisis en otras carreras y en otros contextos.

La definición y las características del objeto de análisis se sustenta en autores como: Cobo y Moravec, (2011), Adell y Castañeda (2012), Gros (2015), Pérez (2017) y Martínez (2018).

Tabla 1. Aprendizaje invertido

Término objeto de análisis	Rasgos que lo caracteriza en el PEA	Manifestaciones de la relación con los fundamentos del modelo del profesional
<p><b>Aprendizaje invertido o flipped learning.</b></p> <p>Aunque no son sinónimos, se cataloga también como blended learning, aprendizaje híbrido o combinado.</p>	<p>El profesor asume un nuevo rol como guía durante todo el proceso de aprendizaje de los estudiantes y deja de ser la única fuente de conocimiento. Se puede combinar con la denominada aula invertida. Responde a las necesidades actuales del uso de tecnología, trabajo colaborativo y atención más personalizada ya que cada alumno aprende a su propio ritmo y por ende necesita diferentes grados de atención. Se caracteriza por el uso de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos, los aprendizajes basados en problemas.</p> <p>La ‘clase invertida’ produce una mayor implicación del estudiante: explicar la lección en el aula tradicional es un enfoque de aprendizaje muy pasivo, pero</p>	<p>-Desde el punto de vista legal se puede desarrollar en un PEA de la modalidad de estudio presencial, semipresencial y a distancia tomando en consideración los rasgos declarados.</p> <p>-El fundamento psicológico basado en el enfoque histórico cultural, toma en cuenta la Zona de Desarrollo Próximo para brindar una atención personalizada al estudiante.</p>



cuando se desplazan las lecciones a un sistema en línea, el tiempo de clase se puede utilizar para la resolución de problemas, las actividades de colaboración y discusión en grupo, incrementándose el compromiso de los alumnos.

Tabla 2. Aprendizaje ubicuo

<b>Término objeto de análisis</b>	<b>Rasgos que lo caracteriza en el PEA</b>	<b>Manifestaciones de la relación con los fundamentos del modelo del profesional</b>
<b>Aprendizaje ubicuo</b>	Se basa en la tecnología ubicua que permite construir un entorno de aprendizaje en el que cualquier persona puede aprender en cualquier lugar, en cualquier momento.	Existe una estrategia curricular relacionada con las TIC, que permite actualizar y usar la tecnología en función de un aprendizaje ubicuo, aunque no quede explícito este tipo de aprendizaje en el modelo del profesional.

Tabla 3. Aprendizaje rizomático

<b>Término objeto de análisis</b>	<b>Rasgos que lo caracteriza en el PEA</b>	<b>Manifestaciones de la relación con los fundamentos del modelo del profesional</b>
<b>Aprendizaje rizomático</b>	Invoca la metáfora biológica de un rizoma, donde el tallo de una planta echa raíces y brotes, cada una de las cuales pueden convertirse en una nueva planta.	-Apoyados en fundamentos teóricos y legales, se reconocen diferentes tipos de clases que propician construcción de



Visto como un modelo para la construcción del conocimiento, se hace alusión a la interconexión de ideas, así como la exploración sin límites a través de varios frentes desde diferentes puntos de partida.

conocimientos.

-La declaración de una universidad productiva en la que la formación se sustenta en la integración de lo académico, la producción y la investigación a un nivel meso del currículo, propicia lo que ha sido tratado como aprendizaje rizomático

-En los fundamentos metodológicos se declara que el trabajo independiente debe estar dirigido a modelar, analizar, diseñar, programar, probar y buscar información, evaluando críticamente los resultados y utilizándolos en la solución de problemas.

Tabla 4. Aprendizaje situado

Término objeto de análisis	Rasgos que lo caracteriza en el PEA	Manifestaciones de la relación con los fundamentos del modelo del profesional
<p><b>Aprendizaje situado</b></p> <p>La cognición situada asume diferentes formas y nombres, directamente vinculados con conceptos como aprendizaje situado, participación periférica legítima, aprendizaje cognitivo (<i>cognitive apprenticeship</i>) o</p>	<p>Se considera que el aprendizaje es una actividad situada en un contexto. Toda adquisición de conocimiento está contextualizada en algún tipo de actividad social. Las principales características y parámetros de funcionamiento del aprendizaje situado serían:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender es una experiencia social que se enriquece con experiencias de otros, con recursos compartidos y con</li> </ul>	<p>La declaración de una universidad productiva en la que la formación se sustenta en la integración de lo académico, la producción y la investigación, a un nivel meso del currículo, propicia lo que ha sido tratado como</p>



aprendizaje artesanal.	prácticas sociales comunes.	aprendizaje situado.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte de la idea central de que el conocimiento es contextual y, por lo tanto, está fuertemente influenciado por la actividad, los agentes, los elementos del entorno y la cultura donde tiene lugar.</li> <li>• Según esta visión de la educación y el aprendizaje, la enseñanza se debe centrar en prácticas educativas auténticas. Estando dicha autenticidad determinada por: el grado de relevancia cultural de las actividades sociales.</li> </ul>	

Tabla 5. Aprendizaje invisible

<b>Término objeto de análisis</b>	<b>Rasgos que lo caracteriza en el PEA</b>	<b>Manifestaciones de la relación con los fundamentos del modelo del profesional</b>
<b>Aprendizaje invisible</b>	<p>Propuesta conceptual que procura integrar diversos enfoques en relación con un nuevo paradigma de aprendizaje y desarrollo del capital humano, especialmente relevante en el marco del siglo XXI. Toma en cuenta el impacto de los avances tecnológicos y las transformaciones de la educación formal, no formal e informal, además de aquellos metaespacios intermedios. El aprendizaje invisible es una propuesta a construir de manera conjunta, un paradigma de educación que resulta inclusivo, que sin anteponerse a un paradigma teórico específico, incluye áreas del conocimiento hasta ahora desatendidas con énfasis en el aprendizaje y desarrollo de capital humano.</p>	<p>Existe una estrategia curricular relacionada con las TIC, que permite actualizar y usar la tecnología en función de un aprendizaje invisible.</p> <p>Desde el punto de vista didáctico y metodológico, en el modelo del profesional se declaran objetivos que conducen a lograr en los estudiantes autoaprendizaje e independencia, lo que propicia la aparición de rasgos del aprendizaje invisible.</p>



En cuanto al trabajo metodológico, se estructuró de la siguiente manera:

- Reunión metodológica: caracterizar cuáles son los fundamentos pedagógicos para la irrupción de pedagogías emergentes en diferentes modalidades de estudio
- Clase Metodológica Instructiva: Explicar la irrupción de pedagogías emergentes en a la asignatura de Formación Pedagógica para el Curso Regular Diurno
- Clase Metodológica Demostrativa: Demostrar la irrupción de pedagogías emergentes en a la asignatura de Formación Pedagógica para el Curso Regular Diurno.
- Clase Abierta: Analizar cómo introducir la irrupción de pedagogías emergentes en a la asignatura de Formación Pedagógica para el Curso Regular Diurno
- Taller Metodológico. Debatir y socialización de las experiencias la irrupción de pedagogías emergentes.

Se definieron como indicadores: (1) el de nivel de aceptación (2) nivel de conocimiento relacionados con las pedagogías emergentes (3) nivel de transferencia de los conocimientos dominados por los profesores a sus estudiantes. Se aplicaron los siguientes métodos y técnicas de obtención de información:

- Entrevistas grupales
- Guías de observación, en las visitas a clases realizadas.
- Entrevistas a estudiantes

En cuanto al primer indicador los profesores estuvieron satisfechos (Índice de satisfacción grupal ISG=0.97, según la técnica de ladov).

En el segundo indicador y tercer indicador se pudo constatar en los controles a clases realizados, el dominio que habían adquirido los docentes en cuanto los fundamentos teórico – metodológicos, fundamentalmente de Aprendizaje ubicuo y el Aprendizaje invertido. Las principales carencias que se pueden detectar, es que en ocasiones los docentes no lograban aplicar diferentes metodologías para potenciar el aprendizaje situado y el rizomático.

En este sentido se sugería establecer otra preparación metodológica en la cual se aborde por separado el Aprendizaje invisible; Aprendizaje situado y el Aprendizaje rizomático. Se pudo observar y se valora por parte de los autores, que el dominio de las tecnologías emergentes de los profesores influyó en el dominio básico de estos aprendizajes.

## **CONCLUSIONES**

La preparación de docentes en la Universidad de las Ciencias Informáticas para la irrupción de pedagogías emergentes en el caso que se estudió, se pudo identificar que hubo una mayor asimilación del contenido asociado al aprendizaje ubicuo y el aprendizaje invertido.



## REFERENCIAS

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes ¿Pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Barcelona: Asociación Espiral, *Educación y Tecnología*, pp. 13-32. ISBN: 978-84-616-0448-7
- Declaración de la Conferencia Regional de Educación Superior de América Latina y el Caribe (2008). *Gaceta de Secretaría General de Unión de Universidades de América Latina y el Caribe* Julio – diciembre del 2008.
- García, L. (2006). *¿Cambian los principios? [versión electrónica]*. *Boletín electrónico de noticias de educación a Distancia*. (103). Catedra UNESCO de Educación a Distancia. España: Editorial.
- Martí, J. (1963). *Educación popular*. Obras Completas (Vol.19). Ciudad de la Habana, Cuba: Nacionalde Cuba.
- Martínez, N.D. (2018). Pedagogías emergentes y ambientes mediados por TIC. En <https://orcid.org/0000-0002-5766-038X>.
- Varona, E. J. (1992). *Trabajos sobre educación y enseñanza*. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación.
- Cobo, C. y Moravec, J.W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions iEdicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Pérez, G.G. (2017). El aprendizaje situado ante una teoría constructivista en la POSMOD. En [www.revistaglosa.com.mx](http://www.revistaglosa.com.mx) / Año 5. Número 8. Enero - junio de 2017
- Colmenares, L. y Barroso, J. (2014). Tipos de aprendizajes emergentes bajo la influencia de la Web 2.0. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 1, 99-108
- Gros, B. (2015). La caída de los muros del conocimiento en la sociedad digital y las pedagogías emergentes. *Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757005.pdf>*





## TECNOLOGÍAS EMERGENTES APLICADAS A LA ENSEÑANZA INCLUSIVA EMERGING TECHNOLOGIES APPLIED TO INCLUSIVE TEACHING

Susana Castro Villalobos [susy.e.castro.2017@gmail.com](mailto:susy.e.castro.2017@gmail.com)

Liliana Argelia Casar Espino [lily@uci.cu](mailto:lily@uci.cu)

Andrés García Martínez [agarcia@cepes.uh.cu](mailto:agarcia@cepes.uh.cu)

### RESUMEN

Esta investigación tiene la finalidad de analizar el concepto de enseñanza inclusiva a la luz de las nuevas concepciones, y se destaca el concepto de necesidades educativas, mucho más abarcador que el de necesidades educativas especiales, lo que le imprime un rasgo distintivo a la investigación.

Se identificaron las principales tecnologías emergentes que se deben utilizar en la enseñanza inclusiva y se fundamentó el proceso de introducción de estas tecnologías en la enseñanza inclusiva, basado en una enseñanza desarrolladora, el aprendizaje experiencial y el aprendizaje situado.

Se valoraron los resultados de la implementación de las tecnologías emergentes en una experiencia educativa en la enseñanza del idioma inglés en el Instituto de Idiomas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, y se concluye que es pertinente la utilización de estas tecnologías, ya que producen un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes con necesidades educativas, pero que deben ser complementadas con otras tecnologías basadas en las TIC, herramientas como las plataformas interactivas, las redes sociales y software específicos.

**PALABRAS CLAVE:** educación inclusiva, enseñanza inclusiva, TIC, tecnologías emergentes, necesidades educativas

### ABSTRACT

The purpose of this research was to analyze the concept of inclusive education in the light of new conceptions, highlighting the concept of educational needs, which is much more encompassing than that of special educational needs, and gives a distinctive characteristic to the research. The main emerging technologies that should be used in inclusive education were identified, and the process of introducing these technologies in inclusive education was theoretically established, based on developmental learning, experiential learning and situated learning. The results of the implementation of emerging technologies in an educational experience in English language teaching at the Language Institute of the Salesian Polytechnic University of Ecuador were evaluated. It was concluded that the use of these technologies is relevant, since they produce a positive effect in the learning of students with educational needs. However, they must be complemented with other technologies based on ICT, tools such as interactive platforms, social networks and specific software.

**KEY WORDS:** inclusive education, inclusive teaching, ICT, emerging technologies, educational needs



## INTRODUCCIÓN

La educación inclusiva es un proceso de formación fundamentado en la idea de que en el ser humano existen singularidades en la forma de aprender que promueven la utilización de los recursos necesarios para cada individualidad. La filosofía de la inclusión defiende una educación eficaz para todos, sustentada en que los centros educativos deben satisfacer las necesidades de todos los alumnos, sean cuales fueren sus características personales, psicológicas o sociales, lo que implica una visión diferente de la educación basada en la diversidad.

En la actualidad, el desarrollo de las llamadas tecnologías emergentes, en particular las relacionadas con las TIC, constituyen una herramienta transcendental para una enseñanza inclusiva, ya que contribuye a promover la igualdad dentro de las oportunidades, de aquellos estudiantes con necesidades educativas especiales y a favorecer los procesos de aprendizaje.

Para los fines de esta investigación se asume la definición de tecnologías emergentes en la educación como las herramientas informáticas, recursos tecnológicos e innovaciones científicas de distinta naturaleza, que pueden transformar o que están transformando las formas de pensar y de actuar con TIC en la educación en un contexto determinado y que son producto de la renovación de la tecnología que ya antes se ha desarrollado con el fin de obtener mayores beneficios en la educación. Son herramientas clave que además de utilizarse hoy, prometen un crecimiento importante en los próximos años.

El objetivo del trabajo consiste en describir las tecnologías emergentes que se pueden aplicar para promover una enseñanza inclusiva y explicar los resultados de la implementación de estas tecnologías en una experiencia educativa en la enseñanza del idioma inglés en el Instituto de Idiomas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

### La educación inclusiva

La educación inclusiva es un movimiento impulsado por la UNESCO que tiene como fin garantizar las oportunidades de aprendizaje, presencia y participación de todos los alumnos, haciendo especial énfasis en los grupos vulnerables, (Romero y Brunstein, 2012).

La UNESCO (2009) establece que la educación inclusiva es basa en el derecho de todo el alumnado a recibir una educación de calidad, que se ocupe de sus necesidades básicas de aprendizaje y que enriquezca su vida. Si bien la educación inclusiva presta especial atención a grupos vulnerables y marginados, su fin es desarrollar el potencial de todo individuo y no sólo el de grupos específicos.

La educación inclusiva trata de responder a la diversidad en todas sus formas y crear un sistema educativo para todos. Sin embargo, la educación inclusiva está ampliamente asociada con la inclusión de personas con discapacidad y con el concepto de "necesidades educativas especiales", cuestión que Wapling (2016) considera limitado, criterio con que coinciden los autores de esta investigación, que consideran que el punto de partida de la inclusión es considerar la heterogeneidad del alumnado como una situación normal del aula y promover una educación para todos y con todos,



independientemente de sus características personales, psicológicas o sociales, sus ritmos de aprendizaje y de si tienen o no discapacidad. Debe permitir que los docentes y estudiantes se sientan cómodos ante la diversidad y la perciban no como un problema, sino como un desafío y una oportunidad para enriquecer las formas de enseñar y aprender.

Así, la enseñanza inclusiva no es solo el acoger a estudiantes con alguna discapacidad. Se refiere a la participación de todos los estudiantes vulnerables a ser sujetos de exclusión, no solo aquellos con deficiencias o etiquetados como “con necesidades educativas especiales”, (Castro, Casar y García, 2019).

Se considera, por tanto, a todos los estudiantes con alguna necesidad educativa, asociadas a discapacidades, psíquica, sensorial, motora, trastorno generalizado del desarrollo, trastorno del espectro autista y trastornos emocionales graves y de conducta, entre otros; no asociadas a discapacidades como los trastornos del lenguaje, de aprendizaje de lectura y escritura, o con déficit de atención; con necesidades educativas de aprendizaje lento, alta capacidad de aprendizaje, riesgo de reprobación; y necesidades educativas específicas, acorde a sus características, cultura, etnia, edad, condiciones socio-económicas, desfase curricular y en el tiempo y sus preferencias de aprendizaje.

Resulta incuestionable que, la referencia a la necesidad de una educación virtual como apoyo a una enseñanza inclusiva, está cada día más presente en el panorama educativo a nivel mundial. Las tecnologías inclusivas están transformando las formas de pensar y de actuar con TIC, en particular las asociadas a las tecnologías emergentes, que de manera especial contribuyen a la atención a la diversidad, como herramientas para promover y garantizar la igualdad de oportunidades.

Los autores de esta investigación asumen el concepto de **Tecnologías para la Inclusión**, como cualquier dispositivo, software, equipo, sistema o instrumento fabricado, desarrollado o adaptado que permitan superar y/o eliminar las barreras arquitectónicas, actitudinales y procedimentales que enfrentan las personas en situación de discapacidad durante su desempeño cotidiano, favoreciendo de esta manera su participación e inclusión social a través del ejercicio de derechos humanos (Gobierno de Chile, 2017).

Otro término que se utiliza es el de las Tecnologías asistidas, que son dispositivos adaptados que permiten a las personas con necesidades especiales acceder a todo tipo de servicios y productos tecnológicos.

### **Las tecnologías emergentes**

Las tecnologías emergentes que se toman en cuenta en esta investigación son:

**Trae Tu Propio Dispositivo (BYOD).** Consiste en dejar que los estudiantes utilicen sus dispositivos electrónicos en clase, en particular los dispositivos móviles (celulares inteligentes, tabletas y laptop) y elaborar los materiales didácticos para poder acceder desde estos dispositivos y comunicarse, como ellos están acostumbrados al conectarse a las redes sociales, pero ahora con fines de su formación. Los estudiantes tendrán acceso en cualquier lugar y en cualquier momento a la información que el docente deje alojada en el espacio virtual de la asignatura. Contar con un dispositivo móvil dentro del



aula, posibilita trabajar con films o videos cortos adaptados previamente por el docente de acuerdo a los temas e intereses de los estudiantes, es una práctica educativa que potencializa el desarrollo de la habilidad oral y la creatividad, el objetivo es que el estudiante narre los eventos ocurridos y complete la historia, esta actividad ayuda a mejorar también la fluidez, la entonación y la pronunciación.

También con los dispositivos móviles en el aula se pueden realizar test. En determinados momentos de la clase, los estudiantes pueden realizar cómodamente desde sus aplicaciones móviles, test cortos diseñados previamente por el docente. De esta manera, se podrá obtener información en tiempo real sobre el conocimiento de los alumnos.

**YouTube.** Es una colosal videoteca donde se encuentran gran cantidad de documentos, en especial de carácter educativo, lo que permite utilizar los videos como apoyo a las clases presenciales. Además, los docentes y estudiantes pueden editar esos videos para que sean más cortos y didácticos y grabar sus propios videos. Se intercalan preguntas durante el video y al final, para lograr una buena retroalimentación.

**Podcast.** Los Podcast (grabación de audio) permiten escuchar a especialistas de una temática específica producidos por instituciones de prestigio reconocido o universidades y también se pueden crear para explicar conceptos básicos de la materia y utilizar como material para refuerzo educativo. Son transportables al poderlos copiar a dispositivos móviles, se pueden almacenar en repositorios y se pueden crear utilizando software libre.

**Makerspaces.** Son ambientes similares a talleres informales, donde los estudiantes realizan sus proyectos en colaboración. Apoyan los esfuerzos para hacer que las experiencias de aprendizaje centrado en el estudiante sean más inclusivas y accesibles a una gama más amplia y diversa de los jóvenes y las comunidades de aprendizaje.

**La gamificación.** Los videojuegos pueden tener un importante valor metodológico para el aprendizaje, y la motivación es una de sus características fundamentales. Los videojuegos en línea fomentan la interacción entre diferentes jugadores, puesto que existe la necesidad de comunicarse con los compañeros u otros jugadores para planificar estrategias de juego, y aquellos que no tienen una participación mayor se retroalimentan al escuchar a los demás cómo interactúan entre ellos.

### **Realidad aumentada, realidad virtual y realidad mixta.**

La realidad aumentada y la realidad virtual son tecnologías que tratan de la superposición de datos a través de espacios para producir una nueva experiencia del mundo, amplificando el acceso a la información y generando nuevas oportunidades para el aprendizaje.

La realidad aumentada es una tecnología que permite la combinación de información digital e información física en tiempo real por medio de distintos soportes tecnológicos, como por ejemplo las tabletas o los celulares inteligentes, para crear con ello una nueva realidad enriquecida, mientras que en la realidad virtual la persona se sitúa en un entorno inmersivo tecnológico, y por tanto creado artificialmente, y no se mezcla de esta forma con la realidad, (Cabero y Fernández, 2018)



La realidad virtual fomenta la exploración de datos del mundo real en entornos virtuales mientras que la realidad aumentada permite que los estudiantes amplíen sus conocimientos basados en interacciones con objetos virtuales, (Díaz, 2016)

Cómo un primer nivel de realidad aumentada son posibles utilizar los Códigos QR. Es posible adicionar información en los textos de apoyo didáctico, a través del empleo de códigos QR (Quick Response Barcode). Un QR es una matriz de puntos o un código de barras bidimensional útil para almacenar información. La información que contiene el código puede ser una dirección Web, un número, o un breve texto. Se puede generar un código QR utilizando programas de uso libre y una vez generado el código QR, puede ser bajado y colocado en documentos y visualizarlo utilizando un lector específico ya incorporado en los dispositivos móviles, (Concari, 2014).

En la intersección de los mundos en línea y fuera de línea se encuentra un entorno emergente conocido como realidad mixta, donde coexisten objetos digitales y físicos. Este espacio híbrido integra tecnologías digitales en el mundo físico y crea simulaciones virtuales de espacios físicos, difuminando la diferenciación entre mundos. Una característica clave de la realidad mixta es su interactividad, que confiere un potencial significativo para el aprendizaje y la evaluación, en particular los estudiantes con determinadas necesidades educativas, (Educase, 2019).

**Computación en la nube.** La nube provee diferentes servicios, programas y archivos almacenados en servidores indefinidos, pero permanentemente disponibles desde cualquier lugar a través de Internet y no precisan estar guardados en las computadoras o dispositivos móviles. Las herramientas y ambientes de aprendizaje electrónico basados en la Nube ofrecen un sinnúmero de oportunidades pedagógicas para mejorar la enseñanza, captar la atención del estudiante y lograr la visibilidad de los resultados de aprendizaje. En la nube se pueden subir actividades en documentos de Word, cada estudiante trabaja desde su computador y van realizando aportes a la actividad planteada, pueden ser artículos de opinión o argumentativos, donde todos trabajan a la vez en el mismo documento permitiéndoles intercambiar sus ideas y elaborar un documento en conjunto.

**Robótica educativa.** Es una tecnología que se refiere al diseño y aplicación de máquinas que realizan una serie de tareas automatizadas llamadas “Robots”. La robótica educativa permite desarrollar el pensamiento sistemático, fomenta la imaginación, estimula inquietudes, mejora el trabajo en equipo, todo esto permite al estudiante resolver cualquier tipo de problema probando alternativas de solución.

**Entorno personal de aprendizaje móvil (MPLE).** El entorno personal de aprendizaje (PLE), es como una red de herramientas entrelazadas con herramientas útiles para el desarrollo personal y educativo del alumnado. Al hablar de M-PLE, necesariamente se debe hablar de dispositivos móviles, ya que proporcionan la característica “móvil” a este tipo de aprendizaje, por lo que se habla de tecnología situada.

Para los autores de esta investigación, un MPLE es un entorno conformado por el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender, conectadas todas a través de dispositivos móviles. Por lo tanto, está constituido no solamente por entornos tecnológicos, sino esencialmente por entornos eminentemente sociales y personales,



fruto de la actividad del individuo y sus elecciones, gustos, motivos, expectativas y circunstancias.

**Los entornos virtuales 3D.** Estos entornos son sinónimo de Mundos Virtuales y son resultado de una combinación de realidad virtual y realidad aumentada dentro de un entorno virtual multiusuario, dentro de los cuales los usuarios pueden introducirse y explorar, como si lo hicieran en la realidad, para lo que se diseña una interfaz gráfica de usuario que posibilita el uso de estos entornos 3D inmersivos. En los mundos virtuales los usuarios pueden relacionarse con otras personas en tiempo real, crear y construir a su modo dentro del Mundo Virtual.

**Analítica del aprendizaje.** La analítica del aprendizaje consiste en la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes, sus contextos y las interacciones que allí se generan, apoyado por las llamadas tecnologías analíticas, con el fin de comprender el proceso de aprendizaje que se está desarrollando y optimizar los entornos en los que se produce. La interpretación de los datos recolectados permitirá tomar decisiones en el proceso de enseñanza aprendizaje, en particular relacionadas con los estudiantes con necesidades educativas.

### **La experiencia educativa: fundamentos pedagógicos y aplicación**

Para comprobar la eficacia de estas tecnologías en la enseñanza inclusiva, fue desarrollada una **experiencia educativa** en la enseñanza del idioma inglés en el Instituto de idiomas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador (UPS).

Los fundamentos pedagógicos para introducir las tecnologías emergentes en el proceso de enseñan aprendizaje en esta experiencia se resumen en:

En punto de partida lo constituye una concepción de **enseñanza desarrolladora**, donde se privilegia el papel activo del sujeto en el proceso de apropiación de los conocimientos, habilidades y valores, y en los resultados esperados en las transformaciones de éste. Se asume el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que es el aspecto central en la concepción de Vygotsky (2015) acerca del aprendizaje y su relación con el desarrollo.

Otro de los fundamentos pedagógicos asumidos es el de **aprendizaje experiencial**, donde se parte del principio de que las ideas no son fijas ni elementos del pensamiento puramente intercambiables, sino que se forman y reforman a través de la experiencia. Se trata de un proceso continuo al que cada uno incorpora sus propias ideas y creencias en niveles distintos de elaboración. Este aprendizaje supone empezar con experiencias concretas sobre las que, posteriormente, el estudiante reflexiona desde perspectivas diferentes al relacionarse con otros compañeros.

Una tercera fase permite formular y reformular ideas que proporcionan un marco conceptual sobre el tema. Finalmente, estas ideas pueden ser utilizadas para tomar decisiones y resolver problemas, evaluar las implicaciones de nuevas dificultades, etcétera. El proceso siempre acaba generando un nuevo material que será el punto de partida de un nuevo ciclo, de una nueva experiencia concreta.

Unido a lo anterior, se sume también el **aprendizaje situado**, donde el profesor debe encontrar las formas más adecuadas de vincular el contenido de la enseñanza con los intereses, motivaciones y preferencias de aprendizaje del estudiante, para aprovechar



al máximo las posibilidades que brinda este proceso para formar integralmente la personalidad del estudiante y potenciar su desarrollo. En este sentido, el uso de adecuado de medios de enseñanza basados en las TIC y en particular las tecnologías emergentes le imprimen un sello distintivo al carácter mediatizado de este proceso.

El aprendizaje situado exige enfrentar a los estudiantes a actividades creativas de interpretación del mundo y requiere que los estudiantes operen en situaciones reales” y auténticas” semejando las formas de aprendizaje que se producen en la vida cotidiana, en donde los sujetos se encuentran inmersos en el marco de sentido de una cultura, interactuando con otros agentes humanos y con agentes no humanos –incluidos los frutos del conocimiento socialmente producidos, tales como lenguajes, teorías, esquemas y herramientas.

El logro de aprendizajes situados requiere de situaciones educativas organizadas en función de las posibilidades de desarrollo de los estudiantes, situadas en la ZDP y apoyadas para facilitar a los alumnos cierta destreza frente a la complejidad de los problemas, mediante procesos de colaboración con otros. Las tecnologías emergentes permiten a los estudiantes aplicar teorías a situaciones cotidianas reales a través de las herramientas y recursos basados en las TIC.

Los **métodos utilizados** en el desarrollo de la experiencia fueron: El Inductivo-deductivo para la determinación de las particularidades y generalidades de la enseñanza inclusiva apoyada por tecnologías emergentes; la Observación participante para la obtención de la información necesaria en la experiencia educativa para la enseñanza inclusiva del idioma inglés apoyada por tecnologías emergentes y observar la conducta de actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante una guía de observación; la Entrevista grupal semiestructurada para recoger criterios de especialistas en Tecnología educativa, acerca de las tecnologías emergentes que se utilizan o que se pueden utilizar en la educación inclusiva en la UPS.

Fue escogida una muestra intencional de 76 estudiantes, que representan el 10,2 % de los estudiantes matriculados en el semestre en la modalidad de enseñanza mixta (presencial y virtual), que conformaron tres grupos impartidos por dos profesoras del Instituto de idiomas de la UPS, una de ellas autora de este trabajo. Del total de estos estudiantes, dos presentaban discapacidad, uno de la visión y otro con síndrome de Down, cinco estudiantes con déficit de atención, 20 estudiantes con aprendizaje lento en relación al resto del grupo y también algunos presentaban problemas de memoria, menor capacidad de atención a estímulos verbales y escritos, otros con un perfil de entrada muy bajo de inglés y por lo tanto de alto riesgo de reprobación y 12 estudiantes que hacía mucho tiempo no estudiaban idioma inglés.

En cuanto a la estrategia planificada, se utilizaron tres plataformas interactivas: El AVAC de la UPS, la plataforma Edmodo y la de Cambridge, la red social Whatsapp, la mayoría de las tecnologías emergentes identificadas y algunos recursos específicos..

Con los estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidades, se trabajaron actividades auditivas, de lectura y de vocabulario en la plataforma institucional. Se utilizaron videos de Youtube con enfoques didácticos y con los estudiantes que presentaron alguna discapacidad visual se trabajó con un módulo adaptativo en Braille, además de tener la opción de contar con el aval de Cambridge



para acceder a sus textos en Word y a través del programa JAWS (lector de pantalla) trabajaban en el libro digital según su nivel de inglés en Word y con ello los estudiantes están listos para contar con el material dentro de clase.

En relación con los estudiantes con necesidades educativas especiales no asociadas a una discapacidad, como TDA, además de trabajar con las actividades del libro de reforzaron a través de trabajos autónomos y presenciales usando las plataformas y Apps.

Con los estudiantes con necesidades educativas de aprendizaje, se trabajó con la metodología de Aula invertida, en donde se daba una síntesis de la clase antes de enseñarla, señalando claramente los objetivos, de tal manera que se podía asegurar que tenían un conocimiento previo clara. Además de poderla repetir las veces que sean necesarias.

Con los estudiantes con necesidades educativas específicas se utilizaron actividades de trabajo colaborativo a través de sus propios dispositivos móviles, donde ellos descargaban apps de audio, como canciones o vocabulario específico. Se trabajaron ejes temáticos sociales con atención a la diversidad tanto en edad, costumbre o etnia. Los estudiantes trabajaron en proyectos colaborativos donde ellos grababan desde sus dispositivos móviles sus rutinas diarias, comidas, costumbres.

## Resultados

Los **resultados obtenidos** fueron:

A criterio de los especialistas entrevistados, las tecnologías emergentes y las estrategias identificadas para la enseñanza inclusiva son adecuadas, pero sugieren hacer alguna adaptación de las tecnologías emergentes identificadas, en función de la inclusión, puesto que no existe en el mercado una tecnología propia para cada necesidad, es decir, adaptar las tecnologías con un diseño universal para que sirva para la inclusión, de manera que se puede evidenciar para la enseñanza del inglés y otras asignaturas. También plantean que las tecnologías deben actualizarse continuamente, pues tecnologías que hoy son emergentes, lo dejarán de ser en el futuro.

En cuanto a los resultados de la experiencia educativa, de los 76 estudiantes participantes, aprobaron el curso 68, lo que representa un 89,5% de aprobados, de los cuáles dos causaron baja por problemas económicos y el resto de los reprobados presentó problemas de aprendizaje y falta de interés por terminar el curso.

Los resultados obtenidos en el dominio de las destrezas del idioma inglés previstas a lograr en el curso, muestra que la destreza oral se desarrolló mejor en comparación con las demás, siendo las destrezas escrita y auditiva las que presentaron mayor dificultad en el proceso, debido a que no practican estas destrezas cotidianamente y por lo general las asignaturas de su carrera no los obligan a utilizar bibliografía en este idioma. Con relación a la destreza lectora, esta tuvo un buen resultado puesto que se trabajó con temas relacionados a sus intereses.

Respecto a los estudiantes con necesidades educativas que tenían discapacidad, tuvieron mejora en las destrezas orales y auditivas, mas no se pudo lograr una mejora





significativa en la parte escrita, se evidenció que si podían responder a diálogos cortos a situaciones comunicativas dentro de un contexto real.

Los estudiantes con aprendizaje lento mejoraron notablemente y se puede indicar que al final del curso prácticamente estaban a la par del resto del grupo. Como punto positivo se pudo evidenciar que demostraron más seguridad al expresarse en inglés.

Aquellos estudiantes con necesidades educativas específicas de aprendizaje, lograron adquirir un vocabulario considerable y pudieron expresar cosas básicas como descripciones personales, vestimenta, comida, gustos y preferencias, pero lo más importante es que siempre estuvieron muy motivados e interesados en aprender, dando como resultado un 100% de aprobados.

## CONCLUSIONES

Se identificaron las tecnologías emergentes óptimas para el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje inclusivo del inglés, concluyéndose que estas tecnologías son herramientas que permiten un lenguaje más inclusivo al permitir adaptar contenidos de aprendizaje acorde a las características de los estudiantes.

El diagnóstico realizado, utilizando diferentes fuentes y métodos, permitió comprobar que, a pesar de la disponibilidad de tecnologías emergentes y otros recursos y herramientas en la UPS, es limitado el conocimiento y uso de estudiantes y docentes de las mismas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que implica la necesidad de una capacitación de los actores del mismo en estos temas, así como esclarecer la importancia y estrategias de una enseñanza inclusiva

Se identificaron las tecnologías emergentes para apoyar un proceso de enseñanza aprendizaje inclusivo, destacándose que estas tecnologías son un medio y no el fin de la enseñanza y que deben ser aplicadas tomando en cuenta los objetivos que se persiguen alcanzar y las necesidades educativas de los estudiantes.

Los resultados de la experiencia educativa, permitieron comprobar la pertinencia y efectividad del uso de las tecnologías emergentes en la enseñanza inclusiva y la necesidad de aplicar diferentes estrategias, acorde a las características de cada estudiante y utilizando un diseño universal con TIC, caracterizado por evitar los productos específicos para una necesidad educativa especial específica, cuando no sea imprescindible.

La tendencia debe ser crear herramientas tecnológicas y concepciones pedagógicas de manera incluyente, con criterios universales, pues todos somos un conglomerado, donde se atienden ciertas características individuales.

## REFERENCIAS

Cabero, J. y Fernández, B. (2018). Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad: RA y RV. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 21(2), pp. 119-138. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20094>. Consultado en enero 2019.



- Castro, S., Casar, L. y García, A. (2019). Reflexiones sobre la enseñanza inclusiva del inglés apoyada por tecnologías emergentes. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1), e12. Recuperado en 23 de mayo de 2019, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0257-43142019000100012&lng=es&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000100012&lng=es&tlng=pt).
- Concari, S. (2014). Tecnologías emergentes ¿cuáles usamos? *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 8, No. 3.
- Díaz, R. (2016). Augmented Reality Versus Virtual Reality: The Battle Is Real. Techcrunch. Disponible en: <http://techcrunch.com/2016/01/04/ar-vs-vrthe-battle-is-real/?ncid=rss>. Consultado en julio 2017.
- Educase (2019). HorizonReportPreview. Disponible en: <https://library.educause.edu/resources/2019/4/2019-horizon-report>
- Gobierno de Chile (2017). Catálogo de Tecnologías para la Educación Inclusiva. Senadis.
- Romero, R. y Brunstein, S. (2012). Una aproximación al concepto de educación inclusiva desde la reflexión docente. *Multiciencias* 12, enero-diciembre, 2012, pp. 256-262.
- UNESCO (2009). Policy Guidelines on Inclusion in Education. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849e.pdf>. Consultado en noviembre 2017.
- Vygotsky, L. (2015). Pensamiento y lenguaje. Ediciones UPS.
- Wapling, L. (2016). Inclusive Education and Children with Disabilities: Quality Education for All in Low and Middle Income Countries. Consultado en septiembre 2018. Disponible en: [https://www.cbm.org/article/downloads/54741/Quality\\_Education\\_for\\_All\\_LMIC\\_Evidence\\_Review\\_CBM\\_2016\\_Full\\_Report.pdf](https://www.cbm.org/article/downloads/54741/Quality_Education_for_All_LMIC_Evidence_Review_CBM_2016_Full_Report.pdf).



## ELEMENTOS DIDÁCTICOS EN LA EXPERIENCIA DE AUTORES DE LIBROS DE TEXTO DE MÉTODOS NUMÉRICOS PARA LA FORMACIÓN DE INGENIEROS

### DIDACTIC ELEMENTS IN THE EXPERIENCE OF AUTHORS OF BOOKS OF TEXT OF NUMERICAL METHODS FOR THE TRAINING OF ENGINEERS

Tito Díaz Bravo [tdiaz@uci.cu](mailto:tdiaz@uci.cu)

María Teresa Pérez Pino [mariatpp@uci.cu](mailto:mariatpp@uci.cu)

Ailec Granda Dihigo [agrand@uci.cu](mailto:agrand@uci.cu)

#### RESUMEN

Los Métodos Numéricos tienen una presencia significativa en la formación de ingenieros, porque permiten resolver los modelos matemáticos que se formulan con mayor frecuencia, en los cuales los métodos analíticos del cálculo diferencial e integral no son aplicables. Las computadoras digitales han facilitado cada vez más el uso de los métodos numéricos, imprescindibles en fases esenciales de aplicación de la ingeniería, como son el diseño, la construcción y la explotación de partes y sistemas ingenieros. Para la formación de ingenieros se dispone, además de asistentes matemáticos para las computadoras, de sus variantes simplificadas de aplicaciones matemáticas para dispositivos electrónicos móviles. El objetivo del presente trabajo es analizar los elementos didácticos que presentan varios autores en sus respectivos libros de texto de Métodos Numéricos, lo que deviene en valiosa referencia para los docentes encargados de su enseñanza. Para el alcance del objetivo anterior ha sido necesario aplicar los métodos de análisis documental, histórico lógico, y el analítico y sintético, complementados estos con el de la observación a través del trabajo profesional realizado por más de cuatro décadas.

**PALABRAS CLAVES:** elementos didácticos, libros de Texto de Métodos Numéricos, formación de ingenieros.

#### ABSTRACT

The Numerical Methods have a significant presence in the training of engineers, because they allow solving the mathematical models that are formulated with greater frequency, in which the analytical methods of the differential and integral calculus are not applicable. Digital computers have increasingly facilitated the use of numerical methods, essential in essential phases of engineering application, such as the design, construction and operation of engineering parts and systems. In addition to mathematical assistants for computers, the simplified variants of mathematical applications for mobile electronic devices are available for the training of engineers. The objective of the present work is to analyze the didactic elements that several authors present in their respective textbooks of Numerical Methods, which becomes a valuable reference for the teachers in charge of their teaching. In order to achieve the above objective, it has been necessary to apply the methods of documentary, historical-logical, and analytical and synthetic analysis, complemented by observation method through professional work carried out for more than four decades.

**KEY WORDS:** didactic elements, textbooks of Numerical Methods, engineers training



## INTRODUCCIÓN

Los Métodos Numéricos tienen una presencia significativa en la formación de ingenieros, porque permiten resolver los modelos matemáticos que se formulan con mayor frecuencia, en los cuales los métodos analíticos del cálculo diferencial e integral no son aplicables. Las computadoras digitales han facilitado cada vez más el uso de los métodos numéricos, imprescindibles en fases esenciales de aplicación de la ingeniería, como son el diseño, la construcción y la explotación de partes y sistemas ingenieros. La enseñanza y el aprendizaje de los Métodos Numéricos a estudiantes de ingeniería, en general está determinada por el carácter práctico de dicha profesión, en la que los fundamentos teóricos de los conocimientos no se extienden más allá de lo que concierne a dar soluciones a los problemas con un nivel de confiabilidad apropiado, siempre estando al tanto de cumplir con los niveles de error necesariamente presentes en el uso de modelos simplificados que se utilizan.

Por supuesto que de una a otra ingeniería cambian los intereses particulares; así, en la formación de ingenieros que tienen más relación con la programación en computadoras, como lo es la de los ingenieros en ciencias informáticas y carreras afines, la habilidad de programar debe estar en mayor medida presente con respecto a otras ingenierías, en las que resulta suficiente con frecuencia, el uso software de asistentes matemáticos avanzados.

En las páginas introductorias de buenos libros de texto de Métodos Numéricos, los autores usualmente exponen sus recomendaciones acerca de cómo deben ser enseñados los contenidos; esta experiencia pedagógica debidamente interiorizada por los docentes encargados de la formación de ingenieros, resulta de especial valor para el desempeño docente. En Cuba la educación superior viene tomando en cuenta que: "La sociedad actual demanda una enseñanza de la ingeniería que permita formar un profesional que responda a las exigencias del desarrollo contemporáneo", Capote, Rizo y Bravo (2016). El objetivo del presente trabajo es analizar los elementos didácticos que presentan varios autores en sus respectivos libros de texto de Métodos Numéricos, lo que deviene en valiosa referencia para los docentes encargados de su enseñanza.

### **Textos de métodos numéricos seleccionados**

Resultó difícil la selección de textos para este trabajo por dos razones fundamentales: 1. Existe una cantidad numerosa de valiosas obras, y 2. No están siempre accesibles para las posibilidades del presente autor. Además, a partir de un trabajo previo exploratorio, consistente en acceder a universidades de diversos países, teniendo preferencia en las que tiene lugar la enseñanza de los Métodos Numéricos en carreras de Ingeniería en Ciencias Informáticas y carreras afines, se pudo constatar que en varios de los cursos con acceso público se apoyan en textos propios, en ocasiones disponibles solo por documentos independientes en los que se exponen los distintos contenidos del programa que desarrollan.

Una situación similar ocurre con los Cursos Abiertos de Métodos Numéricos alojados en los sitios web de esas instituciones, en los que por lo general se apoyan en documentos especialmente preparados que los estructuran atendiendo a las unidades en las que desglosan los contenidos respectivos.



En la selección de los textos de Métodos Numéricos, una referencia importante es (S/A, 2018), video *Sobre los cinco libros de texto de mayor relevancia en esta temática*; el autor plantea que la selección la realizó tomando en cuenta las fechas de publicación, contenidos y aparición en las mejores listas de promoción. Dicho autor recomienda a los interesados que, si se fuesen a correr en una computadora los programas que se incluyen en los libros, en lugar de copiar y pegar los listados presentados de líneas de códigos, resulta preferible que tomen la alternativa de programarlos por sí mismos ya que estarían aprendiendo mejor los algoritmos respectivos y tendrían la posibilidad de modificarlos con mayor facilidad en la medida en que les resulte necesario hacerlo. Los libros de texto que presenta, son:

1. Numerical Methods for Engineers. Steven C. Chapra and Raymond Canale. 7th ed. McGraw-Hill Education. 992 p. 2014
2. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists. Steven C. Chapra. 4th ed. McGraw-Hill Education. 720 p. 2017
3. Numerical Analysis. Richard L. Burden, J. Douglas Faires and Annete M. Burden. 1th ed. Brooks Cole. 896 p. 2015
4. Numerical Methods in Engineering with Python 3. Jaan Kiusalaas. 3thed. Cambridge University Press. 432 p. 2013
5. Applied Numerical Analysis, de Curtis Gerald, Patrick Wheatley. 7thed. Pearson. 624 p. 2003

Criterios no coincidentes al menos parcialmente con los de S/A (2018), permitirían llegar a identificar otros conjuntos de calidad similar de buenos libros de texto, por lo que en lo adelante se hará alusión a los que finalmente estuvieron disponibles en la realización del presente trabajo.

### **Elementos didácticos sugeridos por autores de libros de texto de métodos numéricos para la enseñanza a estudiantes de ingeniería**

Argumentos sobre la importancia de los Métodos Numéricos para estudiantes de ingeniería se refieren por diversos autores. Al respecto Chapra y Canale (2010) expresan: "Many universities now offer freshman, sophomore, and junior courses in both introductory computing and numerical methods. In addition, many of our colleagues are integrating computer-oriented problems into other courses at all levels of the curriculum. Thus, this new edition is still founded on the basic premise that student engineers should be provided with a strong and early introduction to numerical methods".

Los autores, mencionados en su obra proponen el uso indistinto de tres importantes software asistentes matemáticos avanzados: El Mathcad, el Excel y el MATLAB. Estos autores incluyen en su obra 28 casos de estudio de aplicaciones de ingeniería, con los cuales propician que los estudiantes perciban la imbricación que tienen los métodos numéricos con el campo de la profesión en la que se están formando. Los autores consideran que los estudiantes motivados, que disfrutaran de los métodos numéricos, las computadoras y las matemáticas, al final, serán mejores ingenieros. Recomendaciones y características similarmente valiosas, están presentes en Chapra (2012).



Las versiones en inglés y español del libro *Análisis Numérico*, Burden y Douglas, (2017), desarrollan los contenidos:

1. Preliminares matemáticos y análisis de error.
2. Soluciones de las ecuaciones en una variable.
3. Interpolación y aproximación polinomial.
4. Diferenciación numérica e integración.
5. Problemas de valor inicial para ecuaciones de diferenciales ordinarias.
6. Métodos directos para resolver sistemas lineales.
7. Técnicas iterativas en álgebra de matriz.
8. Teoría de aproximación.
9. Aproximación de valores propios.
10. Soluciones numéricas de sistemas de ecuaciones no lineales.
11. Problemas de valor inicial para ecuaciones de diferencial ordinaria.
12. Soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales. Material en línea: Conjuntos de ejercicios.

El conjunto de contenidos anterior permite el uso del texto en diferentes contextos, como pudiera ser el de un programa de menor alcance, no considerando determinados contenidos como por ejemplo el de *Soluciones numéricas para ecuaciones diferenciales parciales*, hasta el de programas más abarcadores con la inclusión de dicho contenido y la atención en detalles al resto de todos los temas enumerados antes.

Propósitos presentes en la escritura del libro de Burden y Douglas (2017) son: 1. Introducir técnicas modernas de aproximación. 2. Explicar cómo, por qué y cuándo se puede esperar que funcionen. Y 3. Proporcionar una base para el estudio adicional del análisis numérico y la computación científica. Prácticamente todos los conceptos en esos textos se ilustran con un ejemplo, y contienen más de 2500 ejercicios, ya probados en clase, que van desde aplicaciones elementales de métodos y algoritmos hasta generalizaciones y extensiones de la teoría. Además, los conjuntos de ejercicios seleccionados incluyen numerosos problemas aplicados de diversas áreas de la ingeniería, y otras como las ciencias físicas, biológicas, económicas y sociales. Las diversas aplicaciones elegidas, demuestran de manera clara y concisa, cómo las técnicas numéricas pueden aplicarse, y con frecuencia hay que aplicarlas, en situaciones de la vida real.

Los autores Burden y Douglas (2017) estiman que aunque hay diferencias entre los software matemáticos para métodos numéricos, tanto en rendimiento como en precio, todos pueden realizar operaciones de álgebra y cálculo estándar. Estos autores hacen hincapié en que los resultados en la mayoría de los ejemplos y ejercicios se han generado utilizando problemas para los que se conocen soluciones exactas, ya que esto permite que el rendimiento del método de aproximación se controle más fácilmente. Resaltan estos autores que para muchas técnicas numéricas, el análisis de errores requiere delimitar una derivada ordinaria o parcial más alta, lo que puede ser



una tarea tediosa y no particularmente instructiva, una vez que se dominan las técnicas de cálculo.

Estos autores se detienen en comentar que se han desarrollado varios software matemáticos para métodos numéricos, conocidos en inglés como "Computer Algebra Systems", para resolver problemas matemáticos, tanto simbólicos como numéricos; algunos son MAPLE, MATHEMATICA y MATLAB, con uso predominante en el entorno académico, estando las versiones de estos software disponibles para los sistemas operativos más comunes. Además, puede contarse con el SAGE, sistema gratuito de código abierto; se puede encontrar información sobre SAGE en el sitio <http://www.sagemath.org>

La flexibilidad de uso del texto es una característica que toman en cuenta la mayoría de los autores a la hora de definir el contenido de su obra, razón por la cual dicha cualidad en general está presente en los demás textos analizados en el presente documento. Debe añadirse que además, entre los textos que se comentan, existe una similitud de presentación de contenidos de más del 80%, como puede comprobarse accediendo a estos, lo que obedece a necesidades comunes en la formación de los ingenieros en esta área del conocimiento.

Mathews y Fink (2000), en su libro *Métodos Numéricos con MATLAB*, plantean solo en el primer párrafo de su prólogo, cuatro cuestiones importantes:

"Los métodos numéricos son muy útiles e interesantes para estudiantes de diversa procedencia, hecho que tenemos presente a lo largo de todo el libro. Así, hay una amplia variedad de ejemplos y problemas que ayudarán a mejorar las habilidades de los estudiantes tanto en el conocimiento de la teoría como en la práctica del análisis numérico. Los cálculos hechos con un computador se presentan mediante tablas y, cuando sea posible, también mediante gráficas, de manera que sea fácil visualizar e interpretar las aproximaciones numéricas obtenidas. Los programas hechos con el paquete MATLAB son nuestro vehículo de presentación de los algoritmos numéricos subyacentes."

Como puede apreciarse, comienzan resaltando la utilidad del contenido a desarrollar con los estudiantes, lo que resulta un elemento motivador temprano y oportuno. Declaran la función que deberán tener la amplia variedad de ejemplos y problemas, para mejorar las habilidades de los estudiantes. Argumentan las razones de utilizar tanto tablas como gráficas, a modo de recursos para un mejor aprendizaje. Y concluyen cual es la función del software asistente matemático seleccionado en este caso, que toma en cuenta la comprensión de los algoritmos respectivos.

En otro de sus párrafos iniciales, Mathews y Fink (2000), indican cual debe ser el "énfasis en la explicación de por qué los métodos numéricos funcionan y de cuáles son sus limitaciones. Esto constituye un reto que conlleva la necesidad de mantener un equilibrio entre la teoría, el análisis del error y la legibilidad."; y agregan:

"... para cada método, un análisis del error que resulte apropiado para el método en cuestión, pero que, al mismo tiempo, no resulte oscuro para el lector". Agregan además estos autores respecto al nivel de profundidad a considerar en determinados casos, que "Damos una deducción matemática de aquellos métodos que utilizan resultados elementales que debe servir para afianzar la comprensión que cada estudiante tiene de las matemáticas estudiadas hasta el momento."



Y concluyen parcialmente esclareciendo la función del uso del MATLAB al realizar las tareas de computación orientadas, lo que les da la oportunidad a los estudiantes de aumentar sus habilidades en la computación científica.

Muy importante la precisión didáctica de Mathews y Fink (2000), al expresar que:

"Los ejercicios numéricos más cortos pueden realizarse con una calculadora de bolsillo y los más largos pueden llevarse a cabo usando los programas del paquete MATLAB. Queda para el profesorado la labor de usar pedagógicamente los cálculos numéricos para guiar a los estudiantes. Cada cual puede establecer las tareas que sean más apropiadas de acuerdo con los recursos de computación existentes en su centro, pero, en cualquier caso, animamos a los estudiantes a que experimenten con los programas del paquete MATLAB. Estas herramientas pueden ser empleadas para ayudar a los estudiantes a realizar la componente numérica de los ejercicios que deban resolver en el laboratorio".

Una situación que puede presentarse en varios casos, y para la que cualquier otro software matemático para métodos numéricos, equivalente al MATLAB, paliaría la situación, es la que analizan Mathews y Fink (2000):

"Nuestra actitud previa era que cualquier lenguaje de programación que los estudiantes supieran utilizar podría resultar adecuado. Sin embargo, teniendo en cuenta que muchos de los estudiantes que se matriculan en este curso no han aprendido todavía ningún lenguaje de programación (salvo los de informática), que el paquete MATLAB se ha convertido en una herramienta para casi todos los campos de la ingeniería y de la matemática aplicada y que sus versiones nuevas han mejorado los aspectos de programación, hemos pensado que los estudiantes emplearán su tiempo de manera más fácil y productiva con esta versión de nuestro libro basada en el paquete MATLAB."

Varios libros, sin llegar a tener como contenido principal a los métodos numéricos, se ocupan aceptablemente de desarrollar los contenidos de estos más necesarios en numerosos cursos; esta situación es frecuente en libros con intencionalidad principal en determinados software matemáticos. Tal es el caso del libro de Moore (2007), la que en su obra *MATLAB para ingenieros*, precisa en primer lugar que: "El libro supone que el estudiante tiene una comprensión básica del álgebra universitaria y ha recibido una introducción a conceptos trigonométricos; los estudiantes más avanzados en matemáticas, por lo general, hacen progresos más rápidos a través del material". La mencionada autora, teniendo en consideración la base de partida necesaria, y posibles intereses de profundización ulteriores, argumenta que:

"Aunque el texto no pretende enseñar materias como estadística o álgebra matricial, se incluye una descripción breve cuando se estudian las técnicas de MATLAB relacionadas con tales materias. Además, las secciones que describen las técnicas de MATLAB para resolver problemas mediante cálculo y ecuaciones diferenciales se introducen casi al final de los capítulos apropiados. Esas secciones se pueden destinar para un estudio adicional a los estudiantes con formación más avanzada de matemáticas, o pueden ser útiles como material de referencia conforme los estudiantes avanzan en su carrera de ingeniería"

De lo anterior cabe resaltar lo referente a la importancia de los prerrequisitos, la necesidad de prever de una u otra forma que el estudiante se familiarice con el software que se vaya a utilizar, si es el caso; y lo concerniente a contenidos más avanzados, que no tienen necesariamente que ser tratados en un curso básico de métodos numéricos.





Sobre el método de enseñanza y aprendizaje Moore (2007), declara:

"El libro pretende ser un manual "manos a la obra". Mis estudiantes tienen más éxito cuando leen el libro sentados frente a una computadora y escriben los ejemplos conforme surgen. En el texto se incluyen numerosos ejemplos, y en cada capítulo se incluyen ejemplos numerados más complicados para reforzar los conceptos que se introducen. Los ejercicios de práctica de cada capítulo dan a los estudiantes la oportunidad inmediata de usar sus nuevas habilidades, y en el Apéndice B se dan las soluciones completas."

En estas ideas sobresale la importancia de aprender haciendo, del protagonismo del estudiante en el proceso docente utilizando en momentos previstos, medios de cómputo apropiados. Asimismo, lo relacionado con la sistematización de conocimientos a partir de ejemplos debidamente seleccionados que se van tornando más complejos, en correspondencia con el enfoque histórico cultural del aprendizaje. Obras similares a la anterior son las de Pérez (2002), y Quarteroni y Saleri (2006).

## CONCLUSIONES

Existen valiosos elementos didácticos en la experiencia de autores de libros de texto, los cuales se encuentran formulados en sus obras, tanto de métodos numéricos, especialmente escritas para la formación de ingenieros, como en otros libros con propósito cercano. Los autores en general prestan atención a resaltar la importancia de los contenidos de esta área del conocimiento, ya que permiten resolver los modelos matemáticos que se formulan con mayor frecuencia en las distintas ingenierías, en los cuales los métodos analíticos del cálculo diferencial e integral no son aplicables.

Se destaca la necesidad del uso de las computadoras dada la complejidad de los cálculos que se deben acometer, sin prescindir de aplicaciones más sencillas accesibles en dispositivos electrónicos móviles e incluso de calculadoras electrónicas para ejemplos de carácter elemental, y de emplear en los análisis de resultados tablas y gráficas cuando sea posible, de manera que sea fácil visualizar e interpretar las aproximaciones numéricas obtenidas.

En cuanto a métodos queda explícito el enfoque didáctico de aprender haciendo, de dinamizar el protagonismo del estudiante en el proceso docente orientando la solución de problemas, utilizando en diversos momentos, medios de cómputo apropiados. Asimismo, lo relacionado con la sistematización de conocimientos a partir de ejemplos debidamente seleccionados que se van tornando más complejos, en correspondencia con el enfoque histórico cultural del aprendizaje.

En su conjunto, la atención debida a las indicaciones didácticas que transmiten la experiencia de los autores de los buenos textos de Métodos Numéricos y otros que incluyen ese contenido, devienen en valiosa referencia para los docentes encargados de su enseñanza.

## REFERENCIAS

- Burden, R. L., Douglas, J. y Burden, A. M. (2017). Análisis Numérico. Cengage Learning
- Capote, G. E., Rizo, N., y Bravo, G. (2016). *La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria*. Revista *Universidad y Sociedad*, 8 (1). pp. 21-28. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus03116.pdf>



- Chapra, S. C. (2012). *Applied Numerical Methods with Matlab for Engineers and Scientists*, 3th ed. McGraw-Hill
- Chapra, S. C. y Canale, R. P. (2010). *Numerical Methods for Engineers*. 6th ed. McGraw-Hill
- Mathews, J. H. y Fink, K. D. (2000). *Métodos Numéricos con MATLAB*. 3ra. ed. Prentice Hall
- Moore, H. (2007). *MATLAB para ingenieros*. 1th ed. Pearson Educación, México,
- Pérez - López, C. (2002). *MATLAB y sus aplicaciones en las ciencias y la ingeniería*. Pearson Educación. Madrid
- Quarteroni, A. y Saleri, F. (2006). *Cálculo Científico con MATLAB y Octave*. Springer-Verlag Italia
- S/A. (2018). Top 5 Textbooks of Numerical Analysis Methods. *Recuperado de* <https://www.youtube.com/watch?v=POzrx4Nrrmc>



## **EXPERIENCIAS EN EL USO DEL TELÉFONO MÓVIL EN LAS CLASES DE INGLÉS A1 EN LA UCI**

## **EXPERIENCES WITH THE USE OF MOBILE PHONES IN THE ENGLISH CLASSES A1 IN THE UCI**

Yanetsy Delgado Rodríguez [yanetsyder@uci.cu](mailto:yanetsyder@uci.cu)

Orlando Agramonte Pedroso [oagramonte@uci.cu](mailto:oagramonte@uci.cu)

### **RESUMEN**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es una práctica frecuente desde los inicios de este proyecto, donde se utilizan recursos de aprendizaje de manera creativa, que implican la participación de estudiantes y profesores. El objetivo de esta investigación es socializar experiencias en el uso de teléfonos móviles en las clases de inglés A1. Para ello se sistematizó en la literatura científica el comportamiento de este nuevo enfoque teniendo en cuenta los conceptos que de ella se derivan, así como experimentos prácticos y actividades propuestas por varios investigadores cubanos y extranjeros. Las potencialidades que el dispositivo ofrece para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje del inglés que se imparte en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas hace que se integre a las tecnologías de la información y las comunicaciones que hoy forman parte de dicho proceso y que han sido una premisa desde la creación de este proyecto.

**PALABRAS CLAVES:** móviles, proceso, enseñanza-aprendizaje, inglés.

### **ABSTRACT**

At the University of Informatics Sciences, the use of Information and Communication Technologies (TIC) is a frequent practice since the beginning of this project, where learning resources are used in a creative way, involving the participation of students and teachers. The objective of this research is to socialize experiences in the use of mobile phones in English A1 classes. To this end, the behavior of this new approach was systematized in the scientific literature, taking into account the concepts derived from it, as well as practical experiments and activities proposed by various Cuban and foreign researchers. The potential that the device offers to develop the teaching-learning process of English that is taught in the Computer Science Engineering career makes it integrate with the information and communication technologies that are part of this process and that have been a premise since the creation of this project.

**KEY WORDS:** mobile, process, teaching-learning, English.

### **INTRODUCCIÓN**

En la Universidad del Siglo XXI, la educación debe basarse en la correcta aplicación de un modelo didáctico-pedagógico que favorezca la enseñanza, la mayoría de ellas con el apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Por lo tanto, se requiere que los maestros y estudiantes tengan conocimientos y habilidades que les permitan estar a la altura del proceso. Los nuevos tiempos exigen nuevas universidades y ellas, a su vez, exigen el cambio necesario en el papel que deben asumir los



docentes. Obviamente, los profesores necesitan prepararse con más rigor desde el punto de vista metodológico y pedagógico para afrontar adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje de idiomas.

La formación de profesionales competentes que potencien la industria del software en Cuba contribuyendo de esta forma al desarrollo de la sociedad cubana actual, es a grandes rasgos la misión de la Universidad de Ciencias Informáticas. Esta misión constituye un encargo social la cual está además fundamentada en varios documentos oficiales como son los Lineamientos 129, 132, 139 y 141 de la política económica y social del país donde se hace referencia a las transformaciones necesarias en la educación respaldando el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, así como documentos de la carrera y del año donde se establece que debe existir una vinculación a estas tecnologías para que se forme integralmente el profesional egresado de esta universidad.

Algunos elementos que respaldan el uso de las tecnologías para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés a nivel mundial son: los laboratorios de computación para desarrollar el proceso de forma semi-presencial por parte del profesor, en el cual los estudiantes desarrollan las macro habilidades de la lengua a través de la interacción con los entornos virtuales a los que accede utilizando la computadora. En las aulas, donde la esencialidad del maestro es más efectiva, este se apoya en la televisión, computadora y pizarras interactivas para impartir sus clases. Otros recursos no físicos que también interaccionan en el proceso de formación del estudiante y que de igual forma emergieron con las tecnologías son la internet, las wikis, la nube entre otras.

Muchos autores han citado en sus investigaciones cómo las tecnologías han intervenido favorablemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles, sin embargo además de los más difundidos dispositivos mencionados anteriormente y respaldados por enfoques como el de la Enseñanza de idiomas Asistido por Computadoras (CALL), el mundo ha visto hoy el crecimiento vertiginoso de la tecnología móvil, la cual ha llegado a todo el mundo y se ha insertado en toda la vida social, personal, natural y laboral del hombre.

En Cuba, fuentes oficiales de la empresa ETECSA registraron un crecimiento acelerado de unos cientos de miles a 5 millones aproximadamente de propietarios de líneas telefónicas en los pasados 5 años. Esto confirma que tal dispositivo es muy popular, que está ampliamente socializado entre la población de diferentes edades y que forma parte de los artículos que se cargan a todos lados incluyendo la escuela.

Es por ello, que una de las variantes más exitosas hasta el momento es el Aprendizaje Móvil o m-learning, que se interpreta como una oportunidad más para seguir aprendiendo con dispositivos móviles, generalmente en un marco de referencia educativo diferente al de un salón de clase y un profesor, Ramírez (2009).

Para Casero (2016) el aprendizaje de lenguas a través de dispositivos móviles es una combinación del Mobile Learning (aprendizaje a través de dispositivos móviles-tabletas, teléfonos móviles, entre otros) y CALL (aprendizaje de lenguas asistido por ordenador) que combina las ventajas de ambos aprendizajes. El uso de estas herramientas móviles es una práctica muy extendida entre los jóvenes estudiantes de hoy en día. Se trata de una herramienta de interacción social, de juego, de búsqueda de información o para



cualquier fin que quieran darle gracias a la multitud de aplicaciones (app) de las que disponen.

En la sociedad actual se han generado nuevos escenarios educativos de utilidad para propiciar el aprendizaje que exigen desarrollar modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje que se adapten a las necesidades de los estudiantes de forma más propicia, considerando sus características, motivación, necesidades e intereses. Al respecto, Casero (2016) considera que "...otra característica del mundo actual, y muy importante, es la aparición de las nuevas tecnologías en todos los campos conocidos. Hoy en día hablamos de nativos digitales, es decir, individuos que, desde su nacimiento, conocen y manejan herramientas tecnológicas. El uso de la tecnología se ha convertido en una parte esencial del ser humano".

El Mobile Learning o "aprendizaje móvil" se refiere al tipo de enseñanza-aprendizaje que utiliza dispositivos electrónicos móviles como el celular y que se caracteriza por su ubicuidad, es decir, que se puede aprender en cualquier momento y lugar. En otras palabras, es "la modalidad educativa que facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables", Brazuelo y Gallego, (2012), citado por Mendoza (2014).

Cuba ha incursionado en el tema del aprendizaje móvil fundamentalmente en las esferas de la salud, la educación y el deporte con nuevas formas y métodos de enseñanza, que buscan un aprendizaje más significativo y efectivo para el entorno en que se desempeña el ser humano y en la esfera tecnológica, donde las nuevas tecnologías aportan cada día nuevas alternativas de soporte y comunicación para alcanzar mejores formas de enseñanza, intercambio y trabajo colaborativo, Vidal (2015).

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), existen antecedentes de investigaciones relacionadas con el tema de la tecnología educativa y experiencias sobre el uso de aplicaciones para ser utilizadas en la docencia. Pero aún persiste la falta de motivación en los estudiantes por aprender el inglés como lengua extranjera.

Los profesores de inglés que desean desarrollar lecciones exitosas se enfrentan a numerosos desafíos, incluyendo gran número de estudiantes en el aula, materiales didácticos inadecuados y apoyo tecnológico. Otro problema son los estudiantes desmotivados que se niegan a participar en las actividades de la clase y se entretienen con facilidad con el teléfono móvil, en vez de aprovechar las ventajas del dispositivo para fines educativos.

### **Materiales y métodos**

Para la presentación de los resultados que se persiguieron con esta investigación, se sistematizó, en la bibliografía consultada, un mayor número de revistas de corte pedagógico y artículos donde se describieran resultados de experimentos aplicados al tema. Se centró el estudio de varios materiales donde se profundizó en el enfoque de la enseñanza de idiomas asistida por móviles.

Otras referencias permitieron acotar qué ventajas y desventajas promueven la puesta en práctica de dicho enfoque, así como la inclusión de estos dispositivos en el proceso



de enseñanza aprendizaje de idiomas, así como las condiciones que le permitieron diseñar las propuestas de ejercicios que constituyen el resultado de esta investigación. Se realizó además análisis de documentos oficiales de la carrera donde se desarrolló esta investigación y la observación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura inglés IV donde se manifiestan incidencias aisladas y no planificadas del uso de este dispositivo provocaron al autor a adentrarse en esta investigación y proponer los resultados que en ella se ofrecen, así como recomendar la necesidad de seguir investigando sobre el tema.

## **Discusión**

En el ámbito educativo las TIC proveen un sin número de herramientas, recursos, medios y formatos que posibilitan estrategias didácticas para facilitar la construcción de conocimientos, estos son: aulas virtuales, blogs didácticos, evaluaciones online, aprendizaje móvil, realidad virtual, entornos virtuales 3d, entre otros. No obstante, su éxito depende de la capacidad para integrar la tecnología en el plan de estudios y crear experiencias de aprendizaje personalizado para cada alumno transformando el aula en un entorno de aprendizaje colaborativo, Briede y col. (2015).

Entre las principales ventajas que tienen los dispositivos móviles, respecto de los dispositivos de escritorio, está su portabilidad (dada por el tamaño y peso del dispositivo), autonomía y ubicuidad (permite al alumno aprender sin necesidad de mantenerse en un lugar fijo o determinado. De esta manera, el alumno es dueño de su propio tiempo y puede aprender cuando y donde quiera), interacción inmediata (dada por los sistemas de mensajería instantánea o las redes sociales y por tanto el feedback es muy rápido). Este tipo de aprendizaje posee un gran potencial pedagógico ya que permite, entre otras cosas, la interactividad, la geolocalización, la creación, la publicación y la compartición de todo tipo de información relativa al alumno y al entorno que le rodea.

Estas ventajas se pueden aprovechar para la enseñanza del idioma inglés en las clases mediante el uso del móvil. Los autores Mendoza (2014) y Casero (2016) plantean que el uso del móvil en las clases de inglés: Maximiza las habilidades de lectura, escritura, expresión oral y comprensión auditiva de los estudiantes. Potencia el trabajo colaborativo entre pares y grupos. Ofrece opciones de uso en ambientes confortables para el que aprende. Confiere una educación en valores significativa. Personaliza las producciones escritas y orales. Concede mayor creatividad a lo que se produce. Promueve la necesidad del educando por buscar nuevas rutas de aprendizaje. Permite el uso de materiales de apoyo según las necesidades del que aprende. Provee herramientas fáciles de utilizar para apoyar el proceso. Maximiza la motivación del estudiante por lo que aprende y hacia el trabajo colaborativo.

Las clases de idioma inglés en la UCI se imparten siguiendo la nueva política del MES de utilizar como referente al Marco Común Europeo de Referencia (MCER o CEFR por sus siglas en inglés) para la elaboración de su propio sistema de enseñanza-aprendizaje y evaluación de competencia comunicativa en inglés.

El Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas concibe una escala de seis niveles comunes de referencia para la organización del aprendizaje de lenguas. La



división se agrupa en tres bloques que corresponden a los niveles: Básico (A1 y A2), Intermedio (B1 y B2), Avanzado (C1y C2), (Fumero. L.M, 2017)

Las tareas propuestas en este trabajo van dirigidas principalmente al nivel básico A1, por ser el nivel que imparten los autores del mismo. Se realizó un estudio por unidades y temas del libro Interchange 4th edition del autor Jack C. Richards, para especificar en qué momento puede ser utilizada cada tarea.

### **Tareas de aprendizaje utilizando los móviles**

#### **Unit 1: It's nice to meet you:**

**Asistente telefónico:** Los estudiantes insertarán en los contactos los teléfonos de todos los estudiantes del grupo. Formaran dos círculos, uno dentro de otro y tomaran turnos para simular conversaciones en las que solicitan el teléfono de una persona con la que necesitan comunicarse, repetirán esta actividad tres veces, grabando en cada caso las conversaciones que luego serán llevadas al grupo.

**Entrevista:** un estudiante con el grabador de voz de su móvil puede realizar varias entrevistas a diferentes estudiantes en el aula para conocerlos mejor. El estudiante puede tener las preguntas de información personal previamente redactadas y añadir alguna que surja durante la entrevista.

#### **Unit 2: What's this?**

**Video:** los estudiantes en parejas tendrán que grabar video a su compañero mientras nombra y señala los objetos personales que se encuentren en su cuarto o apartamento. O mediante preguntas y respuestas sobre los objetos personales en la habitación, utilizando los pronombres demostrativos para indicar la posición de los objetos.

**Tomando fotos:** los estudiantes tomarán fotos sobre sus objetos personales en su habitación y luego editarán la foto añadiendo un pequeño texto donde menciones el nombre y posición del objeto.

#### **Unit 3: Where are you from?**

**Momentos felices:** Los estudiantes grabarán con la cámara del teléfono situaciones imaginarias o utilizarán grabaciones personales previamente hechas y describirán las mismas a sus compañeros, para esta actividad pueden apoyarse en la computadora y los televisores para mostrar las grabaciones al resto de los compañeros.

**Quién soy:** los estudiantes realizarán grabaciones de sus compañeros describiéndose ellos mismos, utilizando adjetivos para describirse física y moralmente, pero sin mencionar su nombre. El resto de los estudiantes debe adivinar el nombre de la persona que se describe.

#### **Otras tareas adicionales para las funciones del teléfono móvil**

Las tareas anteriores requieren un teléfono móvil con función de grabación de vídeo, pero los profesores también pueden crear nuevas tareas para teléfonos móviles que no tengan capacidad de vídeo. A continuación, se describen ejemplos de estas tareas.



## **1: Subasta telefónica**

En esta actividad, un estudiante presenta las características de un teléfono móvil a la clase en un esfuerzo por convencer a otros estudiantes, que son posibles clientes, para que hagan ofertas competitivas. Es importante que el profesor modele la actividad con un teléfono móvil barato para no herir los sentimientos de los estudiantes que también tienen teléfonos baratos. Además de practicar las construcciones en inglés necesarias para hacer ofertas monetarias, el ejercicio ayuda a los estudiantes a aprender los equivalentes en inglés de las características técnicas de un teléfono móvil.

## **Actividad 2: Función de recordatorio**

Una actividad fuera de clase que ayudará a los estudiantes a aprender vocabulario nuevo utilizando la función de recordatorio de sus teléfonos móviles. Los estudiantes colocan oraciones cortas y significativas que contienen vocabulario nuevo en la función de recordatorio de sus teléfonos, lo que les incitará de vez en cuando durante la semana a practicar la palabra en contexto.

Estas tareas se diseñan tomando en cuenta que "...el fin no es crear un curso para aprender idiomas a través del uso del móvil, sino utilizar esta herramienta como apoyo a cada una de las unidades didácticas en la que está dividida la materia de tal manera que cualquier alumno, sea de origen extranjero o no, tenga las mismas posibilidades de aprender una segunda lengua, (Casero, 2016).

## **Impacto social y tecnológico**

- Mejora la comunicación entre los distintos agentes del proceso enseñanza-aprendizaje, en el sentido de que la enseñanza pueda ser más personalizada.
- Permite incentivar la creatividad, la imaginación y la conectividad entre los estudiantes.
- Brinda opciones para la enseñanza-aprendizaje investigando, leyendo, analizando, escuchando, conversando, creando y comunicando.
- Propicia un proceso de aprendizaje que sea interactivo, permanente y que se pueda desarrollar en equipo en el que se consideren tanto los aspectos tecnológicos como cognitivos y pedagógicos; adaptado a las necesidades, intereses y ritmos de aprendizaje de cada estudiante; que necesitarán para vivir y actuar en la sociedad de la información.
- Eleva la motivación de los estudiantes y su participación en la clase a partir de la utilización de los dispositivos móviles en el aula, como un medio de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **CONCLUSIONES**

El uso de los móviles en clases maximiza la motivación del estudiante por aprender y reforzar sus conocimientos en el idioma dado que no importa la clase o enfoque al que responda el proceso, su uso en mayor medida será de apoyo, las herramientas con que cuentan son soportes para el contenido y las tareas que planifique el maestro.





Atendiendo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, su creatividad dado el uso de los mismos siempre debe garantizar la participación del maestro como mediador de la actividad en la que se utilice.

A pesar de que se conocen ventajas y desventajas latentes en su uso, el objetivo debe ser el de maximizar sus ventajas para contribuir a un mejor desarrollo del proceso de aprendizaje de idiomas por parte de los estudiantes que son considerados como nativos en el medio.

## REFERENCIAS

- Briede, J.C., Leal, I.M., Mora, M. L., y Pleguezuelos, C.S. (2015). *Propuesta de Modelo para el proceso de enseñanza aprendizaje colaborativo de la observación en diseño*, Utilizando la Pizarra Digital Interactiva (PDI), Formación Universitaria.
- Casero, E. M. (2016). La importancia de las TIC para la enseñanza de idiomas en el aula multicultural. *Universidad Nacional de Educación a Distancia. España*. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Filologia-Emcasero>
- Cubadebate. (2018). Cuba llega a cinco millones de líneas móviles activas. *Recuperado de* <http://www.cubadebate.cu/noticias/2018/04/11/cuba-llega-a-cinco-millones-de-lineas-moviles-activas/>
- Mendoza, M. I. (2014). El teléfono celular como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Recuperado de* <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091002>
- Ramírez, S. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (m- Learning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones, *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, Loja, Ecuador*. <https://goo.gl/Zs5Z6H>
- Schuler, C., Winters, N. y West, M. (2013). El futuro del aprendizaje móvil. Francia, UNESCO, 1-48.
- Vidal Ledo MJ, Gavilondo Mariño X, Rodríguez Díaz A, Cuéllar Rojas A. (2015). Aprendizaje móvil. *Rev Educ Med Super*. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086421412015000300024](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421412015000300024)



## **EL BINGO COMO JUEGO DIDÁCTICO APLICADO AL CURSO “PARTICIPACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA”**

### **THE BINGO AS A DIDACTIC GAME APPLIED TO THE COURSE "PARTICIPATION IN THE TEACHING OF ENGINEERING"**

Yurisleidy Hernández Moya [ymoya@uci.cu](mailto:ymoya@uci.cu)

Ibette Alfonso Pérez [ialfonso@crea.cujae.edu.cu](mailto:ialfonso@crea.cujae.edu.cu)

#### **RESUMEN**

El juego puede resultar ampliamente beneficioso en el contexto universitario cuando son diseñados con un objetivo educativo. Los juegos didácticos permiten trabajar diferentes habilidades en los estudiantes relacionando enseñanza y diversión. En este trabajo se realiza una adaptación del Bingo como juego didáctico a emplear en el curso de postgrado “Participación en la enseñanza de la Ingeniería” impartido en la Centro de Referencia para la Educación Avanzada de la Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría”. En este trabajo se ha tenido en cuenta los principales términos y definiciones expuestos en los diferentes temas del curso, así como una aplicación web que hizo posible la creación del juego.

**PALABRAS CLAVE:** juego, juego didáctico, bingo, proceso de enseñanza aprendizaje

#### **ABSTRACT**

The game can be widely beneficial in the university context when they are designed with an educational objective. The didactic games allow to work different skills in the students relating the teaching and the fun. In this work an adaptation of Bingo is made as a didactic game to be used in the postgraduate course "Participation in the teaching of engineering" taught at the Reference Center for Advanced Education of the Technological University of Havana "José Antonio Echeverría". In this work we have taken into account the main terms and definitions presented in the different topics of the course, as well as a web application that made the creation of the game possible.

**KEY WORDS:** game, didactic game, bingo, teaching-learning process

#### **INTRODUCCIÓN**

El ocio es un rasgo esencial de la actividad humana presente prácticamente en todas las etapas de la vida. Es un tiempo esparcimiento donde comúnmente hay espacio para la creatividad al realizar actividades de goce y disfrute. Dadas las influencias positivas que tienen las actividades lúdicas en el ser humano parecería oportuno otorgar un valor destacado al ocio, al juego y al entretenimiento, en otras esferas de la sociedad como en la educación. Es válido pensar que la motivación por jugar puede promover también una motivación para el aprendizaje y para el propio trabajo con el empleo de juegos (Aretio, 2016).

La diversidad de acciones consideradas como juego hacen que la definición del mismo sea compleja, de ahí que en la literatura científica aparezcan múltiples definiciones. Se ha definido como “ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde” (RAE, 2018a). Entre las características que componen el concepto de juego se encuentran: es voluntario, placentero, implica actividad física o mental, el



proceso es más importante que el fin, tiene normas, favorece la búsqueda de soluciones, entre otros (Rodríguez, 2017).

El juego puede resultar ampliamente beneficioso en el contexto universitario. La idea del aprendizaje a través del juego (aprender jugando) parte de la premisa que se hace con mayor entusiasmo lo que nos agrada, por tanto puede emplearse para propiciar mayores aprendizajes. El juego como técnica de aprendizaje ofrece varias ventajas al proceso tales como: genera placer, moviliza a los participantes, activa el pensamiento divergente, favorece la comunicación, la integración y la cohesión grupal, desarrolla la creatividad, la curiosidad y la imaginación, entre otros (Chapouille, 2007). Además, demuestra que tareas difíciles o aburridas pueden ser lo suficientemente divertidas o motivadoras cuando forman parte de una historia interesante para el estudiante (Gómez-Martín, Gómez-Martín y González-Calero, 2012).

De esta manera, el atractivo que supone el entretenimiento como acto voluntario, recreativo y deseado debería ser un incentivo en la búsqueda de propuestas para incluir esos rasgos que caracterizan a lo lúdico al proceso de enseñanza aprendizaje. En este trabajo se realiza una propuesta de juego didáctico para incorporar al curso de postgrado “Participación en la enseñanza de la Ingeniería”, que se imparte en el Centro de Referencia para la Educación de Avanzada (CREA) de la Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría” (Cujae, 2018).

### **Materiales y métodos**

El juego didáctico se define como “una técnica participativa encaminada a desarrollar en los alumnos métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplinar con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación” (Herrera, 2017a). Tiene como base un objetivo educativo; se estructura en un juego basado en reglas cuya finalidad es la apropiación por parte de los jugadores de los contenidos. Según (Chacón, 2008) en los juegos didácticos se destacan tres elementos importantes: un objetivo didáctico, que le permite al docente establecer las metas que se desean lograr con los alumnos; las acciones lúdicas, y las reglas del juego, que constituyen un elemento organizativo del mismo. A los elementos anteriores (McGonnigal, 2011) incorpora la existencia de un sistema de feedback que les permita a los jugadores tener retroalimentación de las acciones realizadas, así como la importancia de que la participación de los jugadores sea voluntaria y acepten los objetivos, las reglas y el sistema de feedback que se ha definido para el juego.

Los juegos didácticos pueden considerarse como alternativas a los métodos tradicionales, porque permiten trabajar diferentes habilidades en los estudiantes relacionando enseñanza y diversión. En (Herrera, 2017b) se destaca como positivo el papel que tienen los juegos como herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje y la mediación pedagógica en los mismos. Expone la importancia de que el docente identifique el juego adecuado de acuerdo a factores tales como los objetivos a lograr y el nivel de los estudiantes.

Existen experiencias en la aplicación de juegos en el proceso de enseñanza aprendizaje de varias temáticas a diferentes niveles de educación con resultados satisfactorios. En las Matemáticas (Muñiz-Rodríguez, Alonso y Rodríguez-Muñiz, 2014), (Ferreira y Alenc, 2017), en Química (Plutin-Pacheco y García-López, 2016), (Amador,



2017), en la asignatura de Cuidados Paliativos en enfermería (López-Alonso y col., 2016), en Idiomas (Grimaldos, Moreno y Uribe, 2014), (Iglesias, 2016), entre otros.

Diversos juegos tradicionales pueden adaptarse a un contexto educativo siempre que sean diseñados intencionalmente para que el estudiante aprenda o refuerce un contenido. Un ejemplo de lo anterior es el juego del Bingo empleado para el aprendizaje de operaciones matemática (BOJ, 2015), (Ayala y Cabezas, 2018); de la Química (Santana, Ribeiro y Marin, 2018), (Miranda, Miranda y Becerr, 2018), por mencionar algunos.

La Real Academia Española tiene varias acepciones para el término Bingo, específicamente se asumirán las que plantean: “Juego de azar semejante a la lotería en el que cada jugador debe completar los números de su cartón según van saliendo en el sorteo, y en el que gana el que antes completa todos” (RAE, 2018b). El Bingo inicia al repartir cartones a los jugadores. Se van extrayendo de un recipiente bolas con números que se pronuncian en voz alta; el participante que posea el número en cuestión lo anota en su cartón.

El juego tiene entre sus objetivos llenar completamente el cartón, es decir, lograr marcar todos los números del cartón debido a que se han dicho a partir de la selección al azar de las bolas. En el caso en cuestión que se emplea como un juego didáctico, permite aclarar dudas, reafirmar y evaluar el conocimiento sobre una temática que seleccione el profesor en su proceso de enseñanza aprendizaje. El juego tiene como base el Bingo convencional con la diferencia que en los cartones estarán presentes los términos que seleccione el docente; los elementos al azar serán las definiciones asociados a tales términos. Es necesario combinar los términos y sus definiciones.

El coordinador del juego extraerá de un recipiente una tarjeta con una definición y el que posea en su cartón el término asociado, lo reclamará. Es importante validar la relación correcta entre ambos elementos (término y definición), y aclarar dudas que puedan existir al respecto. Gana el jugador que primero logre llenar su cartón.

### **Desarrollo (resultados y discusión)**

En la creación de este juego se ha empleado una la aplicación web disponible en Internet que permite generar, a partir de los parámetros de entrada, los cartones de manera automática. La aplicación permite especificar varios elementos como el título, la lista de términos que se empleará, la cantidad de cartones que se requieren, cantidad de cuadrantes a lo largo y ancho de los cartones (Chris, 2018). Con el empleo de esta herramienta se generaron un total de diez cartones con dimensiones 5x5; cada celda contiene un término excepto el cuadrante del medio que queda libre. El Anexo A muestra una representación de los cartones y las tarjetas.

En este caso específico, el juego propuesto tiene como objetivo reafirmar los conceptos fundamentales impartidos durante el curso de postgrado “Participación en la enseñanza de la Ingeniería”.

Para el desarrollo del juego se proponen los siguientes pasos:

Se reparten los cartones del Bingo a los estudiantes. En caso que la cantidad de estudiantes sea superior al número de cartones se propone realizar el juego en pequeños grupos de dos o tres estudiantes.



Un recipiente tendrá todas las tarjetas con las definiciones que se trabajaron durante el curso o hasta el momento en el que se decide realizar el juego. El moderador selecciona una tarjeta en cada ocasión y lee la definición que aparece en la tarjeta.

Los estudiantes valoran con qué término está asociada la definición en cuestión y piden la palabra para explicar las posibles respuestas.

Luego de la opinión de los estudiantes, el moderador debe confirmar a qué término se está haciendo alusión. De esta manera el estudiante tiene retroalimentación de las opiniones realizadas.

Cada estudiante o grupo de estudiantes que posea el término en su cartón deberá marcarlo.

Finaliza el juego cuando se logren marcar todos los elementos de un cartón.

Durante el desarrollo del juego debe darse un tiempo entre las respuestas que ofrecen los estudiantes, para que la mayoría pueda opinar y se aclaren las dudas. Es útil combinar el juego con comentarios o debates sobre algunas de las definiciones, propiciando la participación.

En el diseño del juego para el curso en cuestión, se proponen emplear la siguiente combinación de términos y su definición:

**Aprendizaje grupal:** Concepción de aprendizaje que utiliza como vía fundamental al grupo para la construcción y reconstrucción de conocimientos individuales y colectivos (Colectivo de autores, 2009)

**Dinámica grupal:** Proceso y resultado de la interacción de todos los factores que constituyen la situación del grupo. Lo que pasa en el interior del grupo a lo largo del interactuar de las personas que forman parte de él (Pérez Martín y col., 2002)

**Discusión:** Método participativo de creciente presencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se caracteriza por el análisis colectivo de situaciones problemáticas en las que se promueve un intercambio de ideas, opiniones y experiencias, sobre la base de los conocimientos teóricos que poseen los estudiantes, lográndose una visión integral del problema, su solución colectiva. (Colectivo de autores, 2009)

**Facilitador:** Rol asignado a una persona en el trabajo en grupo. Inspira y motiva a los demás. Actúa como moderador en la reunión del grupo; colabora con el jefe de grupo para que la actividad transcurra normalmente. Debe mantenerse neutral, por lo que no evaluará ideas ni aportará las suyas, a menos que el grupo lo autorice a ello (Colectivo de autores, 2009)

**Gamificación:** Empleo de estrategias, modelos, dinámicas, mecánicas y elementos propios de los juegos en contextos ajenos a éstos, con el propósito de transmitir un mensaje o unos contenidos o de cambiar un comportamiento, a través de una experiencia lúdica que propicie la motivación, la implicación y la diversión (Gallego, Molina y Llorens, 2014)

**Grupo:** Conjunto de personas que interactúan directamente entre sí (cara a cara), durante un tiempo relativamente estable, para alcanzar determinadas metas, mediante la realización de una tarea (Pérez y col., 2002)



**Interacción:** Tipo de actividad dialógica de enseñanza - aprendizaje en la cual, gracias a la ayuda de los demás, cada participante puede realizar el proceso de construcción, modificación, enriquecimiento y diversificación de sus esquemas de conocimiento que se establezca en un proceso dialéctico y significativo con la realidad, contribuyendo así al aprendizaje autónomo y a la construcción de conocimientos (Barberá, Badia y Mominó, 2001)

**Interactividad:** Capacidad de respuesta de un medio (receptor) para modificar su funcionalidad o mensaje a partir de las decisiones de control de una persona o grupo de personas (emisor/es), dentro de los límites de su lenguaje y diseño (Zangara y Sanz, 2012)

**Investigación:** Acción y efecto de indagar, estudio, exploración, sondeo, tanteo, con el fin de descubrir, de conocer lo desconocido.

**Investigación acción participativa:** Método de estudio y acción que busca obtener resultados fiables y útiles para mejorar situaciones colectivas, basando la investigación en la participación de los propios colectivos a investigar (Nistal, 2007)

**Juego:** Ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas, y en el cual se gana o se pierde (RAE, 2018a)

**Juego de roles:** Método participativo de creciente presencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Método en el cual los participantes asumen una identidad diferente a la suya propia para enfrentarse con problemas reales o hipotéticos, de una manera informal o realista. (Colectivo de autores, 2009)

**Juego didáctico:** Técnica participativa de la enseñanza encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación. Implican la adquisición y el reforzamiento de algún aprendizaje (Chacón, 2008)

**Métodos participativos:** Conjunto de acciones, procedimientos y técnicas coherentes, encaminados a dirigir el proceso hacia el cumplimiento de los objetivos (Batistapau y Rodríguez, 2002)

**Niveles de participación:** Forma de organizar el grado de implicación y compromiso de los participantes. Tienen lugar por el empleo de métodos participativos. Estructurado en (1) Recepción, elaboración personal e interiorización de los contenidos, (2) Intercambio de información y planteamiento de opiniones, (3) Asunción de posiciones críticas ante los contenidos, (4) Producción colectiva de contenidos significativos y (5) Participación en el ejercicio del poder (Batistapau y Rodríguez, 2002)

**Participación:** Actividad dirigida y consciente que deviene en un compromiso ante los resultados de la misma (de la Rúa Batistapau, 2013)

**Portavoz del grupo:** Rol informal que se manifiesta en un grupo. Miembro del grupo que en un momento denuncia el acontecer grupal, las fantasías que lo mueven, las ansiedades y necesidades de la totalidad del grupo (Colectivo de autores, 2009)

**Presentación por parejas:** Una técnica de presentación en la cual se realiza una presentación por parejas donde deben intercambiar determinado tipo de información



que sea de interés para todos, por ejemplo: el nombre, el interés por el curso, sus expectativas, procedencia y algún dato personal (Colectivo de autores, 2009)

Procedimiento: Momento o detalle del método, una operación específica que realiza el profesor o el estudiante que sirve para complementar el método.

Proceso de enseñanza aprendizaje: Proceso de socialización en el que el estudiante se inserta como objeto y sujeto de su aprendizaje, asumiendo una posición activa y responsable en su proceso de formación, de configuración de su mundo interno, como creador y a la vez depositario de patrones culturales históricamente construidos por la humanidad, (Castellanos y otros, 2001)

Registrador: Rol asignado a una persona en el trabajo en grupo. Recoge las ideas principales de los participantes, constituyendo lo que se denomina la "memoria del grupo" (Colectivo de autores, 2009)

Rol: Modelo organizado de conducta relativa a una cierta posición del individuo en una red de interacciones en el grupo, ligado a expectativas propias y de los demás (Colectivo de autores, 2009)

Roles formales: Determinados por la posición que ocupa el participante en la institución. (Colectivo de autores, 2009)

Situaciones: Método participativo de creciente presencia en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes enfrentan situaciones muy cercanas a la realidad, con problemas concretos vinculados a su futura actividad profesional, (Colectivo de autores, 2009)

Técnica de evaluación: Nombre que recibe el grupo de técnicas empleadas por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos.

Técnicas participativas: Instrumentos provocadores del análisis y la vivencia mediante los cuales se condiciona y facilita la participación, (Batistapau y Rodríguez, 2002)

Técnica de palabras clave: Técnica para sintetizar o resumir los aspectos esenciales de una idea o un tema, entrenando a los participantes en el procedimiento de síntesis del pensamiento, (Colectivo de autores, 2009)

Técnica de presentación: Nombre que recibe el grupo de técnicas empleadas para la participación e integración entre los miembros del grupo. Su utilización es específica para el inicio de un curso, un taller, una sesión de trabajo, etc. (Colectivo de autores, 2009)

Técnica de rejilla: Técnica utilizada cuando se quiere que el grupo de estudiantes maneje una considerable cantidad de información en poco tiempo, que la analice, sintetice y comparta en equipo, (Colectivo de autores, 2009)

Trabajo colaborativo: Estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se organizan pequeños grupos de trabajo; en los que cada miembro tiene objetivos en común que han sido establecidos previamente y sobre los cuales se realizará el trabajo (Moreno y col., 2013)

Saboteador: Rol informal que se manifiesta en un grupo. Es el integrante que asume el liderazgo de la resistencia al cambio, (Colectivo de autores, 2009)



Videojuegos: Ejercicio lúdico delimitado por normas ejercido de forma voluntaria a través de un hardware específico, (Calvo-Ferrer, 2018)

En un principio podría considerarse como contraproducente la posibilidad que el equipo ganador no sea necesariamente el que identificara la mayor cantidad de términos sino por cuestiones del azar recibiera el cartón con más términos coincidentes. Sin embargo, es importante resaltar el hecho que los juegos son una herramienta que le permite al docente, más que identificar un ganador, facilitar la comprensión de los contenidos, motivar y mantener la atención en la clase, propósito que debe hacerse explícito durante el desarrollo de la actividad. Con objetivos de aprendizaje bien definidos este juego puede contribuir al trabajo en equipo y la apropiación colectiva de conocimientos.

## CONCLUSIONES

El juego puede utilizarse en el proceso de enseñanza aprendizaje pues posibilita aprender jugando. Particularmente, el Bingo como juego didáctico se emplea para reafirmar y evaluar conocimientos sobre una temática específica. La identificación de términos y definiciones asociados a las temáticas que se abordan en el curso "Participación en la enseñanza de la Ingeniería", permitió diseñar este juego didáctico que puede ser útil en futuras ediciones del curso.

## REFERENCIAS

- Amador, J. L. R. (2017). *Juegos: una herramienta en el aprendizaje de química en secundaria*. (tesis de maestría inédita), Universidad de Granada, Retrieved from [http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/48273/RamirezAmador\\_TFMAprendizajeQuimica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/48273/RamirezAmador_TFMAprendizajeQuimica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Aretio, L. G. (2016). El juego y otros principios pedagógicos. Supervivencia en la educación a distancia y virtual. [Games and other pedagogical principles. Its continued existence in distance and virtual education]. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 19(2).
- Ayala, L. y Cabezas, F. (2018). Influencia de las técnicas lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de matemática de los niños del tercer grado de educación general básica de la unidad educativa "digna beatriz cerda neto", del cantón pujilí en el periodo lectivo 2016-2017. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, Revisado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4686/1/PIM-000146.pdf>
- Barberá, E., Badía, A. y Mominó, J. (2001). *La incógnita de la educación a distancia*.
- Batistapau, M. y Rodríguez, N. (2002). *Técnicas para propiciar la participación II*.
- BOJ, J. A. A. (2015). Bingo matemático y su incidencia en el aprendizaje de operaciones aritméticas básica. (tesis doctoral inédita), Universidad Rafael Landívar Revisado en <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/09/Alvarado-Jesus.pdf>
- Calvo-Ferrer, J. R. (2018). Juegos, videojuegos y juegos serios: Análisis de los factores que favorecen la diversión del jugador. Miguel Hernández *Communication Journal*, 9(1), 191-226.





- Chacón, P. (2008). El Juego Didáctico como estrategia de Enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula? *Nueva Aula Abierta*(nº 16).
- Chapouille, M. V. (2007). La importancia del juego en el proceso educativo. In *Experiencias y Propuestas en la Construcción del Estilo Pedagógico en Diseño y Comunicación* (Vol. 7, pp. 353). Buenos Aires, Argentina.
- Chris. (2018). Make your own bingo cards. Revisado en <https://osric.com/bingo-card-generator/>
- Colectivo de autores. (2009). *Los métodos participativos: ¿una nueva concepción de la enseñanza?* (E. Universitaria Ed.). Ciudad de La Habana: Estrategias de aprendizaje en la nueva universidad cubana.
- Cujae. (2018). Crea-cujae. Revisado en <http://www.cujae.edu.cu/crea>
- de la Rúa Batistapau, M. (2013). El Diagnóstico Pedagógico como proceso pedagógico y participativo de acercamiento a la realidad educativa. *Revista Referencia Pedagógica*, 1(1), 15-26 p.
- Ferreira, L. G. y Alenc, E. S. d. (2017). Juegos para enseñar matemáticas en la planificación para los profesores de educación infantil *Revista colombiana de matemática educativa*.
- Gallego, F. J., Molina, R. y Llorens, F. (2014). *Gamificar una propuesta docente*. In Diseñando experiencias positivas de aprendizaje.
- Gómez-Martín, M. A., Gómez-Martín, P. P. y González-Calero, P. A. (2012). Aprendizaje basado en juegos. *Revista ICONO14 Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 2(2), 1-13.
- Grimaldos, V. L. C., Moreno, D. L., y Uribe, I. (2014). El juego didáctico como estrategia para fortalecerla competencia léxica en inglés de los estudiantes adultos de grado sexto del colegio Miguel Antonio Caro. Revisado en <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8229/MONOGRAF%C3%8DA.pdf?sequence=1>
- Herrera, B. M. (2017a). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una revisión de la literatura. *Revista de Investigación*, VII(1), 075-092.
- Herrera, B. M. (2017b). Experiencias Docentes. Aplicación de juegos didáctico como metodología de enseñanza: Una revisión de la literatura. *Pensamiento Matemático*, VII(1).
- Iglesias, S. S. (2016). *La importancia del juego en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera.*, Universidad de Valladolid, Revisado en <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/21428/1/TFG-L1446.pdf>
- López-Alonso, A. y col (2016). Los juegos de adulto, una herramienta didáctica en la Educación Superior. Una experiencia en la Asignatura de Cuidados Paliativos de enfermería. *Congreso Virtual Internacional de Educación, Innovación y TIC*.
- McGonnigal, J. (2011). *Reality is broken: why games make us better and why they can change the world*.



- Miranda, L. N., Miranda, A. M., y Becerr, E. (2018). Recursos lúdicos para el aprendizaje de química en el Bachillerato General Unificado. In C. C. I. d. M. T. p. I. E. y. e. Desarrollo (Ed.), *Tecnología e Innovación + Ciencia e Investigación en América Latina* (Primera Edición ed., pp. 191).
- Moreno, E. y col. (2013). *El trabajo colaborativo como estrategia para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje-aplicado a la enseñanza inicial de Programación en el Ambiente Universitario*.
- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P. y Rodríguez-Muñiz, L. J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*(39).
- Nistal, T. A. (2007). Investigación - Acción Participativa y Mapas Sociales. Revisado en <http://comprenderparticipando.com/wp-content/uploads/2016/04/Tomas-Alberich-Nistal-Investigacion-accion-participativa.pdf>
- Pérez, L.y col.(2002). *Dinámica de grupo en educación: su facilitación*.
- Plutin-Pacheco, N. y García-López, C. A. (2016). Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana. *Revista Cubana de Química*, 28(2), 610-624.
- RAE. (2018a). Real Academia Española. Revisado en <http://dle.rae.es/?id=MaS6XPk>
- RAE. (2018b). Real Academia Española. Revisado en <https://dle.rae.es/?id=5XbHYbh>
- Rodríguez, M. T. M. (2017). Facultad de Educación Memoria del Trabajo final de GradoEl valor del juego dentro de las aulas de matemáticas. Recursos didácticos. Universitat de les Illes Balears, Revisado en [http://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/3975/Mestre\\_Rodriguez\\_Maria\\_Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/3975/Mestre_Rodriguez_Maria_Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Santana, R., Ribeiro, R. A. S., y Marin, N. G. (2018). Uso de juegos en la enseñanza de la tabla periódica para estudiantes indígenas. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*.
- Zangara, M. A., y Sanz, C. V. (2012). Aproximaciones al concepto de interactividad educativa. *Paper presented at the I Jornadas Iberoamericanas de Difusión y Capacitación sobre Televisión Digital Interactiva*.



## **PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN VIRTUAL PARA LA ASIGNATURA DE FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN DE ORGANIZACIONES**

### **PROPOSAL OF A VIRTUAL EVALUATION SYSTEM FOR THE FUNDAMENTALS OF ADMINISTRATION AND MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS SUBJECT**

Yuraysi Duvergel Cobas [yuraysi@uci.cu](mailto:yuraysi@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La evaluación es una actividad sistemática integrada dentro del proceso educativo. Como parte de la optimización del proceso educativo, la evaluación permite elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos. En la actualidad los procesos de evaluación y tutoría se desarrollan con el apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. A pesar de los avances en este sentido, aún persisten deficiencias en las formas, métodos y estilos de evaluación, lo cual atenta contra el desarrollo efectivo del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje. La asignatura de Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones, en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, en la Universidad de las Ciencias Informáticas, tiene definido un Entorno Virtual de Enseñanza- Aprendizaje que brinda la posibilidad del uso de diversas herramientas para la evaluación de los estudiantes. Al respecto, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una propuesta de un sistema de evaluación en la asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones.

**PALABRAS CLAVES:** Evaluación, Proceso de enseñanza aprendizaje, Sistema de evaluación, Virtual

#### **ABSTRACT**

Evaluation is an integrated systematic activity within the educational process. As part of the optimization of the educational process, evaluation can raise the quality of learning and increase student achievement. At present, the assessment and mentoring processes are carried out with the support of Information and Communication Technologies. Despite advances in this regard, there are still deficiencies in the forms, methods and styles of evaluation, which undermines the effective development of the Teaching - Learning Process. The subject of Fundamentals of Administration and Management of Organizations, of the core curriculum in the career of Engineering in Computer Science, at the University of Computer Science, has defined a Virtual Environment of Teaching-Learning, which provides the possibility of using various tools for the evaluation of The students, but in practice an adequate use is not made. In view of the above, the present work aims to make a proposal of an evaluation system in the subject Fundamentals of Administration and Management of Organizations.

**KEY WORDS:** Evaluation, Teaching-learning process, Evaluation system, Virtual

#### **INTRODUCCIÓN**

La evaluación ha sido concebida históricamente como un instrumento ideal de medición y control. Con ella se trató de concretar formas de control individual y su extensión a formas de control social, la misma constituye así un valioso instrumento didáctico para



controlar el aprendizaje que realizan los alumnos y además un medio de información de la manera en que se desarrolló la actividad académica para revisarla y reorientarla.

Ruíz (1997) sostiene que la evaluación es una actividad sistemática integrada dentro del proceso educativo, y su finalidad es la optimización del mismo. Tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando los objetivos, revisando críticamente planes, programas, métodos y recursos, facilitando la máxima ayuda y orientación a los alumnos.

“La evaluación es una etapa del PEA que se utiliza para detectar el progreso del alumno. La información debe servir al profesor y al alumno para tomar decisiones. La evaluación debe ser considerada como una transformación de la cultura escolar: pensar en el mejoramiento académico continuo, la reflexión y la autoevaluación. Y que la evaluación sirva para una mayor productividad y la efectividad del aprendizaje”, (López, Hinojosa, 2001).

Como parte de la optimización del proceso educativo, la evaluación permite elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos; de esta manera la evaluación hasta entonces considerada como un acto meramente sancionador, se convierte en un acto educativo.

La inserción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la esfera educativa, ha generado cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) en los diferentes niveles de enseñanza y modelos educativos. En particular ha contribuido al fortalecimiento de habilidades como la autogestión del conocimiento, el trabajo colaborativo y la posibilidad de interacción sincrónica y asincrónica de alumnos-alumnos, profesor-alumnos y alumnos/profesor-contenido, a través de escenarios virtuales (Ibañez, 2015) y (García- Varcárcel, 2015).

En la actualidad los procesos de evaluación se desarrollan con el apoyo de las TIC, la cual ha revolucionado significativamente y de forma positiva todos los procesos educativos y en particular los sistemas de evaluación. A pesar de los avances en este sentido, aún persisten deficiencias en las formas, métodos y estilos de evaluación, lo cual atenta contra el desarrollo efectivo del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje (PEA).

La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), desde su surgimiento en el 2002, ha estado alineada con la idea de realizar un uso intensivo de las TIC en el proceso de formación, para el cual dispone de una adecuada infraestructura tecnológica. El empleo de las TIC en el proceso de formación constituye una de las estrategias curriculares de la universidad y se encuentra recogida en el actual Plan de Estudio del Ingeniero en Ciencias Informáticas (Ministerios de Educación Superior, 2014).

Como parte del Plan de Estudio del Ingeniero en Ciencias Informáticas (ICI), los estudiantes del segundo año de la carrera reciben la asignatura de Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones (FAGO), dentro de la disciplina de Ciencias Empresariales (Ministerios de Educación Superior, 2014). Esta asignatura no tiene definido un adecuado apoyo en las TIC de su sistema de evaluación. A pesar de que la universidad dispone de un Entorno Virtual de Enseñanza- Aprendizaje (EVEA) que brinda la posibilidad del uso de diversas herramientas para la evaluación de los estudiantes y de una forma más flexible y dinámica, en la práctica no se realiza un adecuado uso del mismo, pues no se han podido explotar de forma efectiva las



bondades que brinda el EVEA. Entre las causas que han propiciado la subutilización del Entorno Virtual se encuentran:

- La inexistencia de adecuados recursos educativos de la asignatura en el EVEA, lo cual no propicia que los estudiantes realicen un empleo de los mismos para cumplir con las tareas docentes.
- La falta de capacitación de los profesores para la creación y uso de recursos educativos, orientados hacia la evaluación.
- La poca cultura y hábito de los estudiantes para emplear el EVEA, con el propósito de desarrollar sus tareas docentes.

Atendiendo a lo antes expuesto, el presente trabajo tiene como objetivo realizar una propuesta de un sistema de evaluación virtual en correspondencia con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones.

### Contextualización

Varios autores coinciden en que la evaluación transita por la fase de planificación, selección y construcción de instrumentos, recogida de datos y evaluación.

### Fase de planificación

Tómese en consideración el siguiente ejemplo del diseño de la asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones en un entorno virtual correspondiente al Tema 2: La planeación y la organización en las organizaciones.

**Tabla 1.** Fragmento del Diseño Virtual de la Asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones.

Actividad Formativa	Contenido	Observaciones
<b>Videoconferencias</b>	Definición de la planeación y la organización. Definición de la Matriz DAFO. Definición de herramientas y técnicas de programación de proyectos.	Formato (.avi) para visualizar en PC o móvil.
<b>Presentación electrónica</b>	Construcción del proceso de planeación estratégica y operativa. Elaboración de la Matriz DAFO. Construcción de redes de proyectos a partir de la utilización de herramientas y técnicas de programación de proyectos.	(.ppt)
<b>Foro debate</b>	¿Qué elementos tendrás en cuenta	<i>Online</i>



---

	para construir el proceso de planeación estratégica? ¿Qué factores tendrás en cuenta para construir la Matriz DAFO? ¿Qué herramientas y técnicas de programación tendrás en cuenta para construir redes de proyectos? ¿Por qué?	
<b>Guía del Estudiante</b>	Planificación y formulación de la estrategia de planeación estratégica y operativa.	(.pdf)
<b>Cuestionario</b>	Planificación y formulación de la estrategia de planeación estratégica y operativa.	Online
<b>Presentación electrónica</b>	Orientaciones para el trabajo final	(.ppt)
<b>Multimedia</b>	¿Cómo implementar un proceso de planeación estratégica y operativa?	(Recurso Educativo)
<b>Sala de encuentro</b>	Aclarando dudas entre estudiantes y profesor	Online
<b>Evaluación</b>	Subir fichero (Informe de la Unidad)	
<b>Registro</b>	Calificaciones del Estudiante	Retroalimenta al estudiante de sus calificaciones y desempeño

---

**Fuente:** elaboración propia.

En esta fase debe definirse el objetivo que se persigue en correspondencia con los objetivos generales de la asignatura. También debe definirse la bibliografía básica y complementaria creando un espacio en la plataforma virtual donde se publique el curso, además de los materiales elaborados por el profesor como videoconferencias, presentaciones electrónicas, guías del estudiante que van ir cumpliendo una función orientadora.

La planificación de las evaluaciones tiene un orden claramente definido y que los educandos pueden consultar durante todo el semestre.



## **Fase de selección y construcción de los instrumentos**

En esta etapa deben elaborarse los instrumentos para recoger información. Según la planificación de la fase anterior se recogen tres actividades evaluativas un foro debate, un cuestionario y el informe de la unidad.

- Foro debate. Los foros virtuales cada vez más se están configurando como una poderosa herramienta de comunicación y trabajo colaborativo según sostiene Pérez Sánchez. Estos espacios de trabajo y dialogo proporcionan la posibilidad de participación de una forma reflexiva, frente a otras herramientas de comunicación y trabajo, y tienen un carácter sincrónico.

En base a esta importancia, el papel de moderador, desempeñado en muchos casos por el docente, cobra un papel de gran relevancia, pues será quien conduzca, haga reflexionar y proponga nuevas orientaciones dentro del espacio del foro.

En la propuesta en cuestión se utilizará para discutir los elementos a tener en cuenta para construir el proceso de planeación estratégica, los factores para construir la Matriz DAFO y las herramientas y técnicas de programación para construir redes de proyectos. Donde se debe medir la participación de los estudiantes, así como la madurez de sus opiniones.

- Cuestionario. Se utiliza un cuestionario o encuesta para obtener información, opiniones y valoraciones de los estudiantes. El cuestionario: “Planificación y formulación de la estrategia de planeación estratégica y operativa” tiene la intención de recoger si los alumnos estudiaron y comprendieron los materiales puestos a su disposición y hasta qué punto son capaces de dominar ese conocimiento.

Una de las ventajas que ofrece el cuestionario es que emite una calificación una vez finalizado, además de permitir un segundo intento si el estudiante suspende cambiando las preguntas ya que es un sistema aleatorio de preguntas de diferentes grados de complejidad programado para distribuir las aleatoriamente cada vez que un estudiante entre al cuestionario, repitiendo el mínimo de pregunta entre los estudiantes. Al docente además le guarda la calificación del estudiante, los errores que cometió, la cantidad de intentos y el tiempo que demora en completarlo.

- Informe de la Unidad que es la evaluación de la unidad de más peso donde los estudiantes deben subir el fichero (word o pdf) al espacio evaluación antes del tiempo indicado por el profesor o previamente planificado, para su posterior evaluación.

## **Fase de recogida de datos.**

En esta fase se aplican los instrumentos, que de cierta medida fueron descritos anteriormente., además del análisis y registro de la información.

## **Fase de evaluación.**

El entorno virtual también debe proveer un lugar para las “Calificaciones” donde el maestro va subiendo las calificaciones de los estudiantes en cada uno de los instrumentos aplicados, y algunas de estas calificaciones como se describió anteriormente las puede generar la propia plataforma. Sin embargo, no se debe limitar



solo a esta sección del entorno virtual sino a una comunicación constante donde exista una verdadera retroalimentación y la evaluación cumpla su verdadera función, (Casanova, 2007 y CENED, 2018).

Aunque en la práctica educativa, la evaluación persigue simultáneamente varias finalidades, las mismas que pueden ser agrupadas en dos grandes funciones, (Baron, 2015):

a) La función pedagógica.

Es la razón de ser de la auténtica evaluación, ya que permite reflexionar sobre los procesos de enseñanza - aprendizaje con el fin de corregirlos y mejorarlos. Esta función permite principalmente:

- La identificación de las capacidades de los alumnos, sus conocimientos y competencias; sus actitudes y vivencias valorativas; sus estilos de aprendizaje, sus hábitos de estudio, entre otra información relevante, al inicio de todo proceso de enseñanza y aprendizaje, con la finalidad de adecuar la programación a las particularidades de los alumnos.
- La estimación del desenvolvimiento futuro de los alumnos a partir de las evidencias o información obtenida en la evaluación inicial, para reforzar los aspectos positivos y superar las deficiencias.
- La estimulación y motivación a los alumnos para el logro de nuevos aprendizajes. Refuerza y recompensa el esfuerzo, haciendo del aprendizaje una actividad satisfactoria. Favorece la autonomía de los alumnos y su autoconciencia respecto a cómo aprende, piensa, atiende y actúa.
- El seguimiento oportuno del proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de detectar logros o dificultades para aplicar las medidas pertinentes que conduzcan a su mejoramiento. Así el estudiante toma conciencia sobre su propio proceso de aprendizaje para controlarlo y regularlo desarrollando cada vez más su autonomía.
- La reflexión en torno a los resultados alcanzados y a los procesos de enseñanza desarrollados al término de un período determinado, para determinar las prácticas que resultaron más eficaces y aquellas que, por el contrario, podrían ser mejoradas.

b) La función social.

Pretende esencialmente determinar qué alumnos han logrado los aprendizajes necesarios para otorgarles la certificación correspondiente requerida por la sociedad en los diferentes niveles o modalidades del sistema educativo. Por esta razón, se considera que esta función tiene carácter social, pues constata y/o certifica el logro de determinados aprendizajes al término de un período, curso o ciclo de formación, para la promoción o no a grados inmediatos superiores o para la inserción en el mercado laboral.





## Resultados.

Se dotó al curso virtual de Fundamentos de Administración y Gestiones de Organización de un sistema de evaluación que incluye prácticas novedosas para los estudiantes como foro debates y cuestionarios online. Como parte de la estrategia de evaluación fundamentada se rediseño el curso en función de incorporar nuevas actividades formativas que propiciarán mejores resultados en las evaluaciones. También impulsó la creación de recursos multimedia que simplifican el contenido (Ortiz, 2017), este fue uno de los recursos más visitados por los estudiantes. Se estudiaron y aplicaron técnicas de la enseñanza a distancia en la enseñanza presencial.

## CONCLUSIONES

A partir del desarrollo del presente trabajo, se pudo diseñar una propuesta de un sistema de evaluación virtual para la asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones, lo cual permitió la incorporación de las TIC en el proceso de evaluación.

El sistema de evaluación propuesto permitirá a los profesores del colectivo de la asignatura de Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones, contar con un material de guía para llevar a la práctica de forma adecuada, las evaluaciones necesarias. Así como continuar su perfeccionamiento en función de las necesidades de aprendizajes de sus estudiantes.

El resultado de la presente investigación permitió evidenciar el impacto e influencia de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, específicamente para el desarrollo y evolución de los sistemas de evaluación en el contexto actual.

## REFERENCIAS

- Baron, J. R. (2015). *Evaluación y Perspectiva de la Educación a Distancia*.
- Casanova, M.A. (2007). *Manual de Evaluación Educativa*. 9ª ed. Madrid, España, Editorial la Muralla, S.A.
- Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED). (2018). Aula virtual del CENED: *curso "Diseño y empleo de recursos educativos digitales"*. Recuperado 15 de mayo de 2018, de <https://aulacened.uci.cu/>
- Cuba. Ministerios de Educación Superior. (2014). *Plan de estudios "D" ingeniería en ciencias informáticas*. La Habana: s.n. Cuba.
- García-Valcárcel, A. (2015). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Universidad de Salamanca. España. *Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/131421/1/Recursos%20digitales.pdf>*
- Ibañez, Y. (2015). *Estrategia didáctica, con apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática III en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas*. (Tesis de maestría inédita), Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba, La Habana.



López, B.S. e Hinojosa, E.M. (2001). *Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos*. Editorial Trillas (Universidad Virtual ITESM) México D. F. 2001.

Ortiz, Y. T. (2017). Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. En el marco del VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia. *Recuperado de [https://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias\\_2017/.../Memoria\\_2017\\_tomo\\_3\\_de\\_5.pdf](https://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias_2017/.../Memoria_2017_tomo_3_de_5.pdf)*

Pérez, L. (s.f.). *El foro virtual como espacio educativo: Propuestas didácticas para su uso*.

Ruiz de Pinto, L. (1997). Evaluación y Autoevaluación. *Revista de Posgrado de la VI Cátedra de Clínica Médica de la Facultad de Medicina de la U.N.N.N.E.*



## **ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN LA FACULTAD PREPARATORIA MEDIANTE LOS SIMULADORES**

### **DIDACTIC ALTERNATIVE FOR THE LEARNING OF CHEMISTRY IN THE PREPARATORY FACULTY BASED ON SIMULATORS**

Dailyn Jiménez Sánchez [dailyn.jimenez@fp.sld.cu](mailto:dailyn.jimenez@fp.sld.cu)

Mónica Valdés Naranjo [monicavaldes09@gmail.com](mailto:monicavaldes09@gmail.com)

#### **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo es proponer una alternativa didáctica basada en el uso de los simuladores que favorezca el papel activo del estudiante en el aprendizaje de la Química, en la Facultad Preparatoria (FP). En él se utiliza la sistematización, como método teórico y la observación y la encuesta como métodos empíricos. Como resultado se obtiene el mejoramiento del proceso pedagógico, al favorecer el papel activo de los estudiantes en su aprendizaje mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Este mejoramiento está dado por la necesidad de los docentes de Química de planificar, orientar, ejecutar y evaluar en el proceso pedagógico de una forma no convencional, lo que demanda de ellos una auto-superación que responda a esta forma de enseñanza. Por otra parte, se transforman positivamente las relaciones entre los componentes didácticos y los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la química. Su aporte es la alternativa didáctica que se propone en la que los simuladores son un medio de enseñanza con numerosas ventajas con respecto a otros más tradicionales.

**PALABRAS CLAVES:** alternativa didáctica, simuladores, aprendizaje de la química

#### **ABSTRACT**

The objective of this Project is to propose a didactic alternative based on simulators for the learning of Chemistry in the Preparatory Faculty (FP). It is used systematization, as theoretical method and observation, as empiric method. As a result, the pedagogical process was improved because the students were more active in their learning based on TIC. Beside, the chemistry teachers had to plan, to direct, to execute and to evaluate in the pedagogical process as a nontraditional form. For these reasons, they had self-improvement for this form of teaching. Also, the relations between didactic components and the protagonists of the teaching- learning process of chemistry were improved. Its contribution is the didactic alternative because the simulators were used as a means of teaching better than traditional means.

**KEY WORDS:** didactic alternative, simulations, learning of chemistry

#### **INTRODUCCIÓN**

Las universidades juegan un papel determinante en la formación de recursos humanos del más alto nivel y en la creación, desarrollo, transferencia y adaptación de tecnología para que respondan adecuadamente a las demandas de la sociedad en la actualidad. El empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el proceso pedagógico, es un hecho incuestionable a inicios del tercer milenio y no deja



de ser preocupación de los docentes, conductores de dicho proceso. Las TIC constituyen un elemento que juega un papel dinamizador en el aprendizaje.

Dentro de las TIC se encuentran los softwares educativos y los simuladores, constituyen uno de sus tipos. Un simulador es un aparato, por lo general informático, que permite la reproducción de un sistema. Los simuladores reproducen sensaciones y experiencias que en la realidad pueden llegar a suceder, Romero (2019). El uso correcto de un Software educativo (SE) durante el proceso de enseñanza-aprendizaje está condicionado por la concepción didáctica que asuma el docente, Muguercia (2017)

En este sentido debe producirse un cambio en la concepción de la relación profesor-estudiante, con el propósito de que este último asuma un papel más activo en su propio aprendizaje bajo la guía del profesor quien será una acompañante en la búsqueda del conocimiento. Debe tenerse en cuenta, que los estudiantes generalmente en el uso de las tecnologías son frecuentemente más expertos que sus profesores, lo que constituye una potencialidad para la transformación que se pretende, Severin (2014)

En la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, se han realizado acciones con vistas a la introducción de nuevas tecnologías para el aprendizaje de las asignaturas que allí se imparten, así como para el desarrollo de habilidades comunicativas en idioma español, lo cual es de suma importancia si se tiene en cuenta que en este centro se forman estudiantes no hispanohablantes para las carreras de ciencias médicas u otras afines. De manera particular, el uso de los laboratorios New Class en la facultad ha sido un aporte que la distingue en la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Fundora (2017)

La enseñanza de la Química en la FP responde al fin de la educación en la institución. Mediante el aprendizaje de esta asignatura los estudiantes extranjeros que allí se forman se apropian de los conocimientos, las habilidades y los valores que le permitirán una adecuada inserción en la sociedad cubana y su posterior ingreso a la educación Médica en el país. Su objeto de estudio es la relación estructura-propiedades de sustancias de importancia biológica. Sus contenidos tributan a los de algunas asignaturas de la disciplina Bases biológicas de la Medicina, que se imparten durante los primeros años de la carrera, Colectivo de autores (2016)

Algunas insuficiencias vivenciadas por los autores en el aprendizaje de los contenidos químicos en la FP son: predominio del empleo de métodos de enseñanza centrados en el profesor, no empleo de software educativos como medios de enseñanza, insuficiente utilización de las TIC para el auto-aprendizaje de los estudiantes, desaprovechamiento de los recursos tecnológicos con que cuenta la institución.

Las deficiencias mencionadas llevan a los autores a formular el **problema científico**: ¿Cómo estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química en la Facultad Preparatoria con el uso de las TIC de modo que favorezca el papel activo del estudiante en el aprendizaje?, en el que se identifica como **objeto de investigación**: Proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química. Para dar respuesta al problema científico planteado los autores plantean como **objetivo de la investigación**: proponer una alternativa didáctica basada en el uso de los simuladores que favorezca el papel activo del estudiante en el aprendizaje de la Química, en la Facultad Preparatoria.



## Métodos

Se emplean en la investigación métodos del nivel teórico y empírico. Como métodos teóricos, la sistematización permite establecer regularidades entre los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química. También el sistémico- estructural-funcional para la estructuración de la alternativa didáctica que se propone.

Los métodos empíricos utilizados fueron la observación a partir de la aplicación de una guía diseñada para tal fin, así como la encuesta basada en la aplicación de un cuestionario a estudiantes. Ambos instrumentos permitieron caracterizar el estado inicial del objeto de la investigación, así como la constatación de las transformaciones tras la aplicación de la alternativa didáctica propuesta.

## Resultados

Al sistematizar la obra de autores cubanos y extranjeros que se han referido al proceso de enseñanza-aprendizaje de manera general, se identifican como regularidades que es un proceso único, en el que el aprender y el enseñar constituyen una unidad dialéctica; es pedagógico escolar porque atiende lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador; es sistemático, planificado, dirigido y específico; su fin es el desarrollo integral de la personalidad de los educandos.

Existe un conjunto de principios didácticos generales que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje y constituyen la base del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química, al decir de Hedesá (2011). Los mismos son tenidos en cuenta para el diseño de la alternativa didáctica que se propone. Para la propuesta se toman como referencia los resultados de las investigaciones de Orrego- Riofrio (2018).

Para la selección de los simuladores se parte del Programa de la asignatura de Química que se imparte en la Facultad Preparatoria, determinándose que se utilizarán los siguientes: `molecule-polarity_en`, `concentration_es`, `reactions-and-rates_es`, `ph-scale_es`; todos del programa PHET simulation de la Universidad de Chicago.

Se sugiere el uso de los mencionados simuladores durante la impartición de los temas: La estructura de las sustancias (tema 1), en particular en sus dos conferencias; Las reacciones químicas (tema 3), en la conferencia 1y El equilibrio químico (tema 4), en la conferencia 3, respectivamente. Para el correcto desarrollo de las actividades mencionadas, el docente debe indicar el estudio previo de los sustentos teóricos, de forma independiente.

A continuación, se muestran los objetivos con que se utilizaron estos simuladores y las habilidades que se pretendían lograr en los estudiantes.

Simulador	Objetivo	Habilidades a lograr
<code>molecule-polarity_en</code>	Predecir la polaridad de las moléculas a partir del análisis de la disposición espacial de los átomos en la molécula y de su ángulo de enlace.	Identificar el tipo de enlace químico Comparar las moléculas según su ángulo de enlace, geometría espacial y la electronegatividad de sus átomos



concentration_es	Comparar disoluciones acuosas según su concentración	Definir los conceptos disolución y concentración Identificar al soluto y al disolvente en una disolución acuosa Observar las variaciones que se producen en la concentración de una disolución al variar uno de sus componentes
reactions-and-rates_es	Explicar cómo ocurren las reacciones químicas a partir de la teoría de las colisiones y del complejo activado.	Identificar los factores microscópicos que determinan la velocidad de las reacciones Relacionar los factores microscópicos con la velocidad de las reacciones
ph-scale_es	Clasificar disoluciones acuosas según su acidez a partir de los valores del pH del medio y de la relación entre las concentraciones de los iones hidronio e hidróxido.	Definir los conceptos de pH Relacionar las concentraciones de los iones hidronio e hidróxido con el pH del medio. Analizar los criterios para la clasificación de las disoluciones según su acidez

Los contenidos que se abordan en las clases donde se utilizan los simuladores son: el enlace químico, la polaridad de las moléculas, la electronegatividad, la solubilidad en agua de las sustancias, la concentración de soluto en las disoluciones, factores microscópicos que determinan la velocidad de las reacciones químicas, el pH de las disoluciones y la clasificación de las disoluciones según su acidez; todos con un vínculo estrecho con la futura profesión que ejercerán los estudiantes.

Durante la orientación para el trabajo con los simuladores el docente debe guiar a sus educandos, de manera tal que los nuevos contenidos se inserten en los ya conocidos para que puedan aplicarlos a la solución de un problema práctico y a la explicación o predicción de las características de un objeto o fenómeno determinado. En todas las clases mencionadas el profesor entregará una guía de orientación para el trabajo con el simulador, que comprenderá el objetivo que se persigue con su empleo, las acciones que el estudiante ejecutará, indicaciones para anotar lo observado y la elaboración de conclusiones. Seguidamente se ejemplifica con la guía de orientación para el trabajo con el simulador ph-scale\_es.

Objetivo: Clasificar disoluciones acuosas según su acidez a partir de los valores del pH del medio y de la relación entre las concentraciones de los iones hidronio e hidróxido.

Acciones para la tarea 1

- Abra el simulador ph-scale\_es.



- De click en el cuadro MACRO y observe la escala de pH a la izquierda, el cuadro con las muestras, arriba, entrada de agua, derecha, salida de la muestra, izquierda abajo.
- Despliegue la flecha del cuadro que está en la parte superior y seleccione una disolución presente en el organismo humano.
- De click en el botón rojo del gotero y añada medio litro de la muestra seleccionada.
- De click sobre el dispositivo asociado a la escala de pH y arrástrelo hasta a la muestra que está en el vaso precipitado.
- Anote el valor del pH de la disolución que marca la escala y la clasificación que le corresponde.
- De click en la entrada de agua y complete hasta 1L de disolución.
- Anote el valor del pH de la nueva disolución y la clasificación que le corresponde.
- De click en la salida de la muestra hasta tener medio litro de disolución.
- Anote el valor del pH de la disolución que marca la escala y la clasificación que le corresponde.
- Reflexione en cuanto a lo observado
- Repita todas las acciones anteriores para otras dos muestras
- Elabore conclusiones en cuanto a la clasificación de las disoluciones según su acidez teniendo en cuenta los valores de pH y la variación o no del pH al variar la concentración de la disolución

#### Acciones para la tarea 2:

- De click en el cuadro MICRO y observe la escala de los valores de concentración molar de hidronio e hidróxido a la izquierda, el cuadro con las muestras y la escala de pH, arriba; entrada de agua, derecha; salida de la muestra, izquierda abajo.
- Despliegue la flecha del cuadro que está en la parte superior y seleccione una disolución presente en el organismo humano.
- De click en el botón rojo del gotero y añada medio litro de la muestra seleccionada.
- Anote el valor del pH de la disolución que marca la escala de pH y la clasificación que le corresponde.
- Anote el valor que marca la concentración de hidronio y de hidróxido de la disolución y compárelas.
- De click en la entrada de agua y complete hasta 1L de disolución.
- Anote el valor del pH que marca la escala de pH y el valor de la concentración de hidronio y de hidróxido de la nueva disolución.



- Compare el valor del pH que marca la escala de pH y el valor de la concentración de hidronio y de hidróxido de la nueva disolución, con los de la disolución inicial.
- Reflexione en cuanto a lo observado.
- Repita todas las acciones anteriores para otras dos muestras.

Para el trabajo con los simuladores se sugiere que se conformen dúos de estudiantes, para propiciar el trabajo cooperado y la educación en valores como la solidaridad. La combinación del trabajo individualizado con el colectivo, de manera que la acción de otros estudiantes sea un motor impulsor de la zona de desarrollo próximo de cada uno de ellos, logrando así su desarrollo potencial. Otra vía de trabajo diferenciado es la colaboración entre estudiantes de diferentes niveles, por lo que la actividad se desarrollará mediante la colaboración mutua entre los educandos, los de más alto rendimiento con los de menos.

Se debe fijar el tiempo de interacción con el simulador para que una vez que este concluya pueda hacerse un intercambio colectivo que posibilite puntualizar los aspectos fundamentales del contenido en correspondencia con los objetivos de la clase.

El profesor debe enseñar a observar críticamente, a buscar regularidades entre las sustancias y fenómenos que en ellas ocurren, mediante su comparación y el establecimiento de nexos. Debe favorecer el reconocimiento por parte de los educandos de la necesidad del estudio de los contenidos que se abordan en la clase, lo que influye positivamente en la calidad del aprendizaje. Debe estar presto a brindar ayuda si los estudiantes la solicitan y controlar el trabajo durante toda la actividad.

Para lograr la solidez en la asimilación de los contenidos el profesor debe plantear la realización de una serie de tareas que logren que el contenido que se asimile por los estudiantes sea duradero y aplicable.

Como formas de evaluación se sugiere potenciar el empleo de la evaluación formativa a partir de la autoevaluación y la coevaluación de los estudiantes. El docente evaluará a partir de la observación del desempeño de los estudiantes en la actividad y anotará las principales deficiencias detectadas para hacer referencias a ellas en el resumen de la clase.

Finalmente, los estudiantes deben realizar de forma oral una valoración acerca de la utilidad del simulador para el aprendizaje de los contenidos químicos.

### **Discusión de los resultados**

Durante el curso 2017- 2018 se realizó un diagnóstico cuyos resultados evidenciaron que en la enseñanza de la Química en la Facultad Preparatoria, el uso de las TIC se limitaba a las presentaciones en diapositivas y en muy contadas excepciones a una multimedia creada por profesores de la asignatura. Al inicio del curso premédico 2018-2019 un diagnóstico aplicado a los estudiantes arrojó que el 90% de ellos no utilizaba los simuladores para el aprendizaje de los contenidos de las diferentes asignaturas, a pesar de que sí utilizan la computadora en su estudio independiente.

En el propio curso 2018- 2019 los docentes de Química fueron sensibilizados con la necesidad de cambiar las formas tradicionales de enseñanza para el logro de





aprendizajes más significativos y duraderos por los estudiantes. De igual manera, con la demanda de la institución de elevar el protagonismo estudiantil en el proceso pedagógico. Posteriormente, mediante las formas de trabajo metodológico (preparación de la asignatura y taller científico- metodológico los profesores recibieron una preparación que guió su auto preparación con vistas a la implementación de la alternativa que se propone.

El 100% de los docentes de Química aplicaron la alternativa didáctica basada en el uso de los simuladores, lo cual se constató mediante la observación a clase. En las clases observadas se apreció que el uso de los simuladores permitió el análisis de hechos concretos objetivando lo que los estudiantes aprendían. Por otra parte, propició que los contenidos esenciales de la asignatura fueran sistematizados.

La forma de trabajo durante esas clases posibilitó la atención diferenciada a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje dirigida no solo hacia el aspecto cognitivo, sino también a los formativos y educativos.

Se apreció en todos los casos que la clase era el resultado de la creatividad de cada profesor, en su afán por el logro de los propósitos planteados. Fueron clases en la que, en un medio agradable, sin obviar el carácter educativo y científico del contenido de enseñanza, se reflexionó sobre lo que se aprendía, resaltando el vínculo de lo aprendido con la futura profesión.

Al aplicar un cuestionario a 30 estudiantes del curso premédico, se obtuvo que los simuladores en las clases de Química, les permitieron comprender la esencia de objetos y fenómenos químicos. También que gracias a ellos pudieron relacionar los contenidos y aplicar otros para la comprensión de las situaciones que se simulaban. Que les fue agradable esa forma de enseñanza. Por último, reconocieron que en esas clases se habían relacionado mejor con sus compañeros y que en su estudio independiente, nuevamente habían utilizado los simuladores.

El carácter práctico que se le imprimió a la conferencia tradicional, fue impulsor de los intereses de los estudiantes, de su pensamiento activo y reflexivo y de su independencia cognoscitiva. Por otra parte, promovió y exigió el autoestudio, con el uso de todos los recursos que los profesores de Química de la Facultad Preparatoria pusieron a su disposición.

### **Impacto de los resultados**

La aplicación de la alternativa didáctica que se propone transformó la práctica educativa de los docentes de Química de la Facultad Preparatoria hacia el uso de la TIC, lo cual trajo consigo el desarrollo de un proceso pedagógico más centrado en el estudiante. En ellos se logró mayor independencia cognoscitiva, un aprendizaje más eficiente que a la larga debe evidenciarse cuando cursen los primeros años de la carrera de medicina u otras afines.

### **CONCLUSIONES**

La alternativa didáctica basada en el uso de los simuladores que se propone, favorece el papel activo del estudiante en el aprendizaje de la Química, en la Facultad Preparatoria. La misma está en correspondencia con el enfoque metodológico general de la asignatura y constituye una innovación pedagógica en la didáctica tradicional de la



asignatura. De tal manera, contribuye al mejoramiento de los procesos pedagógicos en la Facultad Preparatoria con el empleo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones que dispone el centro.

Algunas manifestaciones de lo anterior son: el 100% de los docentes de Química aplicaron la alternativa didáctica propuesta y el uso de los simuladores permitió el análisis de hechos concretos objetivando lo que los estudiantes aprendían, así como propició que los contenidos esenciales de la asignatura fueran sistematizados; estos docentes manifestaron creatividad en su afán por el logro de los propósitos planteados. En las clases se reflexionó sobre lo que se aprendía, resaltando el vínculo de lo aprendido con la futura profesión. Los estudiantes afirmaron que el uso de los simuladores en las clases de Química, les permitieron comprender la esencia de objetos y fenómenos químicos. También que gracias a ellos pudieron relacionar los contenidos y aplicar otros para la comprensión de las situaciones que se simulaban y que les fue agradable esa forma de enseñanza. Reconocieron además que lograron una mejor interacción con sus compañeros.

Con vistas a continuar el mejoramiento del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Química en la Facultad Preparatoria, se sugiere la búsqueda de otros simuladores que puedan ser utilizados, en correspondencia con el programa que se imparte, así como de otros que puedan ser alternativas a la no realización de prácticas de laboratorio que es hoy una realidad en la institución e impacta negativamente en el aprendizaje de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Romero, CR. (2019). *Simulador virtual y logro de competencias en los alumnos del II semestre de la carrera*. Soporte y mantenimiento de equipos de computación Senati Huaraz (Tesis doctoral inédita). Universidad peruana Cayetano Heredia
- Muguercia, A. y col. (2017). Software educativo didáctico para el aprendizaje de la asignatura Informática. *MEDISAN*, 21(8)
- Severin, E. (2014). Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe- UNESCO. *Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org>*
- Fundora, J., Gaile, A. y Vázquez, JP. (2017). *Bases generales de la concepción curricular de la Facultad Preparatoria*. Resultado del Proyecto de investigación Concepción pedagógica integral de la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.
- Colectivo de autores. (2016). Programa analítico de la asignatura Química. Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana
- Hedesa, YJ. (2011). *Didáctica y currículo de la Química*. La Habana: ICCP
- Orrego- Riofrio, MC. y colaboradores. (2018). Problemas actuales en la enseñanza de la química a alumnos de bachillerato. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 1(3), 18. *Recuperado de [http://objsinvestigacion.unach.edu.ec/sccitys/mod\\_ob/admin/news.jsp](http://objsinvestigacion.unach.edu.ec/sccitys/mod_ob/admin/news.jsp)*



## **DEFINICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DE LOS INVESTIGADORES DE LAS ENTIDADES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

## **DEFINITIONS INVESTIGATOR'S SCIENTIFIC COMPETENCIES OF THE CENTERS SCIENS, TECHNOLOGY AND INNOVATION**

Denisley Campo Pérez [cytmint@mail.mn.co.cu](mailto:cytmint@mail.mn.co.cu)

### **RESUMEN**

Se hace imprescindible elevar las competencias de los investigadores de las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación del Ministerio del Interior, atemperado a los momentos de cambios que se producen vertiginosamente y que se ponen de manifiesto en las actividades delictivas que hay que enfrentar. Es por ello que se inició una investigación científica, de la cual uno de sus objetivos es la definición de las competencias científicas de este potencial. Los métodos utilizados fueron análisis documental, método Delphi y dinámica grupal. Como resultado de la investigación se obtuvo la definición teórica y operacional de doce competencias científicas a desarrollar.

**PALABRAS CLAVES:** formación, desarrollo, gestión por competencias, competencias investigativas, competencias científicas

### **ABSTRACT**

Is very important to prepare the scientific-technological human potential of the "Minint" at level of this times of changes that will be happened so fast in order to efferent the criminal activities. That is one of the reasons of the begin a scientific investigation about the definitions of the scientific competencies of that potential. We used the documental analysis, Delphi and grope dynamics. As result of the research it's obtain the definition, theoretic and operational of the twelve scientific competencies to developed.

**KEY WORDS:** training, development, management by competences, investigative competences, scientific competences

### **INTRODUCCIÓN**

La Revolución cubana siempre ha sido agredida por el más poderoso imperio que ha existido jamás sobre la tierra, que dispone de los más avanzados resultados científicos y tecnológicos y que los emplea en sus acciones contra el orden interno y la seguridad del estado cubano, lo cual exige su enfrentamiento con el desarrollo de la ciencia y la tecnología al más alto nivel.

Estudiar las regularidades en las actividades a enfrentar, el entorno político económico y social, tanto nacional como internacional, la apreciación y pronóstico de los cambios en los actores de la sociedad cubana y en el extranjero, aumentar la efectividad del enfrentamiento, monitorear el desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica y su aplicación por el enemigo, son algunos de los retos que tienen por delante los investigadores, profesores, especialistas y científicos del Ministerio del Interior (Minint). Por lo que esta Institución tiene, entre otras, la misión de desarrollar competencias laborales para enfrentar tales desafíos.

Para ello, el organismo posee entidades de ciencia, tecnología e innovación (Ecti), acreditadas ante el Citma en el año 2015, destinadas a desarrollar actividades



científicas y tecnológicas que aseguran el cumplimiento de las misiones del ministerio con tecnologías que no se pueden adquirir en el extranjero, por razones de compartimentación o económicas, ni se desarrollan en otras organizaciones, u organismos del país.

Estas Ecti, clasificadas como centros de investigación, centros de servicios científico-técnicos y unidades de desarrollo e innovación, están conformadas, entre otros componentes por los investigadores que se dedican a ejecutar y dirigir las actividades científicas y tecnológicas. Es por tanto de vital importancia desarrollar en ellos un grupo de competencias en aras de obtener mejores resultados que garanticen el cumplimiento de la misión del Minint.

Por lo anteriormente descrito se decidió iniciar una investigación, la cual tiene entre otros objetivos, determinar las competencias científicas que deben poseer los investigadores de las Ecti. Se comenzó por una revisión bibliográfica de la temática y para la definición de las competencias científicas, se aplicaron las Fases I, II y III de la tecnología propuesta por Cuesta (2009) para la determinación de las competencias laborales y los perfiles de cargos por competencias. En su primera etapa este autor recurre al método Delphi por ronda, que tal como él propone, luego de aprobado el grupo por la Alta Dirección de la organización, es efectuado un proceso de entrenamiento (20 horas) en gestión de competencias.

A partir de un grupo de indicadores, que se detallan más adelante, se seleccionaron 25 expertos, los cuales fueron propuestos a las jefaturas de cada una de sus Ecti y aprobados 11 de ellos, pertenecientes a 8 centros de investigación, 2 centros de servicios científico-técnicos y una unidad de desarrollo e innovación.

Estos expertos son reconocidos por los resultados científicos que han obtenido durante más de 25 años realizando investigaciones y dirigiendo proyectos por los cuales todos recibieron Premios Ministeriales, como mejores resultados científicos y tecnológicos, y a 7 de ellos se les otorgó el premio anual de la Academia de Ciencias de Cuba. Todos son doctores en ciencias, investigadores titulares, ostentan la Orden Carlos J. Finlay y tienen entre 55 y 60 años de edad.

Este grupo fue preparado en materia de gestión por competencias por el Dr. Cs. Cuesta Santos y luego se recurrió a 3 rondas para el establecimiento de las competencias científicas. También se sostuvieron sesiones de intercambio con el 39,7% (31) de los investigadores de dos de las principales Ecti, atendiendo a los resultados de impactos obtenidos por ambas en sus más de 15 años de creadas.

### **Antecedentes del tema**

Múltiples han sido las investigaciones desarrolladas en las que se ha abordado el tema de la formación por competencias, en particular, las que han tenido como salida tesis de doctorado en ciencias técnicas y pedagógicas en España, México, Brasil, Angola, Venezuela y Cuba, así como, las tesis de Maestría en Gerencia de Recursos Humanos en el ISPJAE en sectores como: turismo (Vargas y Cuesta, 2018), empresarial (González y Muñiz, 2016), (Trujillo, 2018), defensa y seguridad (Trindade, 2016). A pesar de sus valiosos resultados no han abordado el tema de la formación de las competencias científicas en entidades de ciencia tecnología e innovación.



Desde la ciencias pedagógicas destacan cinco autores que han estudiado este tema (Gallardo, 2003), (Sixto, 2014), (Arias, 2009), (García y col. 2014) y (Parra, 2018) cada uno desde sus contextos particulares, pero interesantes para esta investigación.

Para Gallardo (2003), la competencia investigativa está integrada por cinco competencias: indagativa, innovativa, comunicativa, gerencial y tecnológica, las cuales describen fundamentalmente desde lo cognitivo a pesar de haber declarado que para lograr esta competencia debe existir un desarrollo de lo cognitivo-afectivo y lo axiológico-actitudinal en los investigadores.

Por su parte Sixto (2014) también define competencias investigativas para los Licenciados en Enfermería y aunque tiene puntos de contacto desde la investigación en sí, se limita a este contexto. Además, carece al igual que la anterior, de los aspectos afectivos y motivacionales.

Arias (2009) propone un sistema de competencias para la investigación educativa, estas son: de administración y gestión, informacionales, epistémicas, comunicativas y para el trabajo colaborativo. La autora de esta investigación coincide con García y col. (2014) cuando expresa que en esa propuesta se pierde la lógica del proceso investigativo y la identificación y solución de problemas científicos, (que son atributos que distinguen la investigación científica) pues se encuentra subsumido en esas competencias. Sin embargo es interesante que la propuesta esté hecha en forma de “sistema”, característica esta que no es común en las definiciones de competencias que aparecen en los textos analizados.

Otro enfoque interesante lo constituyen las capacidades para la actividad científica que propone García y col. (2014). Este autor declara la pertinencia del término capacidad sobre el de competencia investigativa, alegando que lo hace desde la concepción dialéctico-materialista que analiza las contradicciones en su base y supera las posiciones dicotómicas de la investigación educativa. En esta investigación también se asume la misma concepción y no encuentra contradicción alguna entre este y la gestión por competencia atemperada al contexto cubano como lo propone Cuesta (2009).

Por su parte Parra (2018) define a la competencia investigativa como: “demostración de idoneidad en la integración de conceptos, actitudes y procedimientos para la planeación, desarrollo y divulgación de iniciativas conducentes a la generación y gestión de nuevo conocimiento en ingeniería”. Fue diseñada para estudiantes de ingeniería y desglosada en seis elementos que abordan los relacionados con: la ética, el diseño de proyecto, la gestión del conocimiento, la escritura de los documentos, la aplicación de metodologías y la comunicación de los asuntos relacionados con la investigación, pero no avanza hacia la implementación de los resultados que generen cambios en los productos, procesos o métodos de organización, ni aborda elementos de la creatividad del investigador o de la motivación asociada a la actividad científica y tecnológica.

### **Competencias científicas versus competencias investigativas**

En la literatura revisada se hace referencia al término “competencia investigativa” (Gallardo, 2003), (Sixto, 2014), (Arias, 2009) (García y col. 2014) y no competencias científicas como alude la autora de la presente investigación. Se escogió este término por lo siguiente:



1. Para diferenciarla de posibles terminologías que en la praxis de diferentes actividades del Ministerio del Interior se pudieran dar, al desarrollarse en este contexto investigaciones no solo científicas sino, operativas, policiales, criminológicas, periciales, de instrucción penal, para las cuales los oficiales operativos, peritos, investigadores criminalistas, investigadores socio-operativos, instructores, debieran desarrollar competencias investigativas referidas a su práctica profesional.
2. Porque se considera científica, lo relativo a la ciencia, que en su concepción es mucha más amplia que investigación, de donde se supone deviene el término “investigativa”.

Por todo lo anterior se hizo necesario la definición de competencias científicas entendidas estas como: el conjunto sinérgico de conocimiento, habilidades, experiencias, sentimientos, actitudes, motivaciones, características personales y valores, que se muestran en el desempeño exitoso de las actividades científicas y tecnológicas en función del enfrentamiento, su aseguramiento y dirección.

Se partió de esta definición y en la primera ronda cada experto elaboró las competencias que a su juicio se deben desarrollar, luego la autora listó estas erradicando repeticiones o similitudes, las mismas le fueron entregadas en una segunda ronda para buscar su aceptación o no, y su nivel de concordancia mediante la expresión de cálculo:

$$Cc = [1 - (Vn / Vt)] * 100$$

Vn: cantidad de expertos en contra del criterio predominante

Vt: cantidad total de expertos.

A continuación se plasman los resultados obtenidos:

Tabla No. 1: Matriz de competencias depuradas con nivel de concordancia. Fuente: Elaboración propia.

Competencias científicas	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	Cc%
Capacidad para crear												100
Socialización de resultados						N						91
Realización de investigaciones científicas						N						91
Formación de otros investigadores						N						91
Capacidad para innovar				N								91
Labor en equipo			N			N						82
Orientación a la formación y desarrollo continuo			N	N		N						73
Dominio de otros idiomas			N	N						N		73



Diseño de proyectos de investigación científica	N	N	N			73
Dirección de programas de investigación			N	N	N	73
Prestación de servicios científicos tecnológicos	N	N	N	N	N	55
Orientación hacia la realización personal y social		N	N	N	N	64
Capacidad para transferir tecnologías	N	N	N	N	N	55
Dominio de las Nuevas Tecnología de las Informáticas y las Comunicaciones			N	N	N	73

Estos resultados permitieron eliminar dos de las competencias diseñadas al ser sus Cc < 60% y realizar adecuaciones teniendo en cuenta los criterios emitidos por los expertos, entre ellas: cambiar la denominación de las competencias, integrar dos en una y reformular su redacción, con lo que se obtuvo una nueva relación de competencias que en la tercera ronda se les dio a conocer a los expertos y se les solicitó la ponderación que le darían a cada una con el objetivo de ordenarlas atendiendo a su importancia en el desempeño de máximo éxito.

A continuación se describen teórica y operacionalmente las competencias científicas de los investigadores de las Ecti del Minint:

### 1. Competencia “Investigativa”

Solución de problemas, tanto en el orden teórico como práctico, mediante la aplicación del método científico tanto a nivel ontológico y epistemológico, como a nivel técnico-instrumental, en el tiempo requerido.

#### Definición operacional:

#### ✓ Dimensión de diseño:

Aborda de manera integral problemas del enfrentamiento y la prevención, su dirección y aseguramiento que tienen solución mediante la aplicación del método científico; delimita su objeto de estudio, plantea objetivos, hipótesis y fundamentos teóricos; operacionaliza variables, define conceptos, selecciona la población, muestra, métodos y técnicas con la que trabajará; elabora los instrumentos a aplicar.

#### ✓ Dimensión de ejecución:

Sistematiza o fundamenta teórica y empíricamente el objeto de estudio analizando críticamente los puntos de vistas de otros autores, aportando el suyo e integrando oportunamente conocimientos de otras ramas del saber; aporta nuevo conocimiento a la ciencia; aplica diversos métodos y técnicas; procesa y analiza información con objetividad y rigor científico sin interferir en los resultados, valida resultados apegado a la veracidad de lo obtenido, comprueba hipótesis, obtiene nuevos resultados que



solucionan problemas a prioridades del enfrentamiento y la prevención su dirección y/o aseguramiento; proyecta y prepara las formas de implantación en la práctica, dedicando para ello el tiempo y los recursos necesarios con una entrega sin condición.

## 2. Competencia “Ético-moral y compromiso social”

Vocación de servir a la sociedad y a su institución mediante su labor consciente de la importancia que esta tiene, mostrando honestidad y fidelidad a su trabajo científico sin atribuirse resultados o méritos ajenos, respetando puntos de vistas diferentes al suyo, manteniendo en todo momento la compartimentación requerida y sin mostrar celos profesionales, ni desplegar una competitividad desleal.

Definición operacional: Dedicar tiempo y recursos necesarios para la realización de la tarea; se entrega sin condición para la realización de las actividades científicas y tecnológicas; tratamiento de la información apegado a la verdad de criterios y resultados; cumple cabalmente las tareas asignadas.

## 3. Competencia “Creatividad”

Generación de nuevas ideas o conceptos y/o asociaciones de estos que brindan una solución original, valiosa, novedosa, que permite satisfacer exigencias de la actividad del enfrentamiento y la prevención su aseguramiento y/o dirección, así como de las ramas de la ciencia, poniendo de manifiesto su imaginación, perseverancia, seguridad, independencia, flexibilidad, y originalidad.

Definición operacional: Aporta soluciones novedosas, valiosas, originales, basadas en la evidencia y la verificación.

## 4. Competencia “Innovativa”

Se proyecta hacia la búsqueda de propuestas y soluciones sobre problemas de la realidad para su transformación mediante: la aplicación de resultados de investigación, de la experiencia práctica acumulada, del conocimiento tradicional, de la transferencia y adaptación de tecnologías y de la adquisición de patentes.

Definición operacional: Introduce un nuevo, o mejorado producto (bien y servicio), proceso, métodos de organización y/o comercialización en la práctica del enfrentamiento su dirección y aseguramiento.

## 5. Competencia “Socialización de resultados”

Formalización de sus resultados científicos a través de la comunicación y extensión efectiva a otros, de manera que facilite los medios adecuados para visibilizar el conocimiento y/o procedimientos obtenidos.

Definición operacional: Publica libros, artículos científicos, informes técnicos y base material de estudio resultantes de sus investigaciones científicas e innovaciones; obtiene patentes; presenta ante su colectivo los resultados obtenidos y participa en eventos científicos, mostrando modestia, y rigor; defiende con seguridad y asertividad sus criterios; muestra claridad, fluidez y coherencia en sus resultados científicos tanto oral como escrito; diseña programas de postgrados como vía para la introducción de resultados obtenidos.





## 6. Competencia “Orientación hacia la realización personal y social”

Necesidad permanente de desarrollar sus potencialidades científicas, de alcanzar sus propias metas, en correspondencia con los objetivos estratégicos de la Ecti en particular y de su institución en general. Satisfacción y motivación intrínseca hacia la realización de la actividad científica y tecnológica en sí con entusiasmo, poniendo de manifiesto los valores de nuestra sociedad socialista.

Definición operacional: Se propone objetivos a largo, mediano y corto plazo para alcanzar logros en la actividad científica y tecnológica en correspondencia con las necesidades y prioridades de su Ecti (que se concretan en los planes de trabajo, de formación y desarrollo, en las actividades que ejecuta); constante preocupación por su formación y desarrollo; motivación propia sin necesidad de regulación y exigencias externas ni condicionado por reconocimientos o recompensa.

## 7. Competencia “Labor en equipo”:

Sistema de propiedades psicológicas, entendidas estas como comunicación y relaciones interpersonales, capacidad de motivar y conducir hacia objetivos comunes, colegio de decisiones científicas y respeto por la diversidad de criterios, que posibilitan el trabajo colaborativo en la investigación y la aceptación de las ideas de otros.

Definición operacional: Estimula el trabajo en equipo buscando las posibles soluciones entre todos; comparte los resultados obtenidos con el resto; propicia oportunidades de trabajo conjunto que favorezcan la cohesión y espíritu de equipo; acepta la crítica y puntos de vistas diferentes al suyo; se muestra agradecido y reconoce el trabajo de los demás en el logro de los resultados.

## 8. Competencia “Dominio de otros idiomas”

Dominio de un idioma extranjero, el cual dependerá del área profesional que se desarrolle, que garantiza la comprensión, el razonamiento, adquisición y empleo de información científica.

Definición operacional: Lee, comprende, escribe, traduce y se comunica en otros idiomas.

## 9. Competencia “Orientación hacia la formación y desarrollo continuo”

Disposición para facilitar los métodos, medios y vías a otros investigadores para promover su formación y desarrollo profesional, a través de las distintas actividades científicas y tecnológicas. Al mismo tiempo sistematiza integradamente recursos que le permiten gestionar su formación constante.

### Definición operacional

#### ✓ Dimensión hacia terceros:

Dirige el trabajo científico de otros investigadores y estudiantes de pre y postgrado y es miembro de tribunales de tesis de grado, diplomado, especialidad, maestría, y doctorado (con énfasis en las tres últimas) mostrando humildad, modestia y asertividad con otros puntos de vistas; logra transmitir sus conocimientos, valores y experiencias sin imposición; forma parte de órganos consultivos y/o de dirección en las que emite su juicio con una adecuada fundamentación y ética; imparte docencia.



✓ Dimensión hacia sí mismo:

Mantiene una permanente actualización de sus conocimientos científicos a través de la superación profesional, la formación académica y la autosuperación consciente. Aplica los conocimientos adquiridos en el desempeño de las actividades científicas y tecnológicas. Transita por las categorías científicas; adquiere el grado científico.

10. Competencia “Dominio de las TICs”

Conjunto de conocimiento, habilidades y destrezas sobre los recursos tecnológicos informáticos que facilitan la obtención de resultados científicos al más alto nivel.

Definición operacional: Utiliza las TICs para el desarrollo de las investigaciones científicas y las innovaciones, en la socialización de los resultados, en su formación y desarrollo continuo así como en la formación de otros, en la dirección y ejecución de proyectos y programas de investigación, en la prestación de servicios científicos y tecnológicos, así como en la transferencia de tecnología.

11. Competencia “Gestión de programas y proyectos”

Integración de recursos personológicos, tecnológicos, financieros, materiales y humanos que permiten planificar, organizar, dirigir y controlar eficazmente programas y proyectos de ciencia e innovación.

Definición operacional: Planifica y organiza proyectos y programas de investigación. Asigna tareas y responsabilidades a los miembros del equipo; realiza controles a la marcha del proceso de investigación; estimula el trabajo en equipo y busca la cohesión y unidad entre sus miembros en función del objetivo común o general.

Existió consenso entre los expertos consultados con relación a los indicadores propuestos con un nivel de significación superior al 99% y la ponderación ofrecida a las competencias se plasman en la siguiente tabla:

Tabla No. 2: Ponderación de las competencias. Fuente: Elaboración propia.

Expertos	Ponderación de Competencias Científicas											R <sub>j</sub>
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>	C <sub>9</sub>	C <sub>10</sub>	C <sub>11</sub>	
E <sub>1</sub>	1	5	3	4	7	2	8	11	6	9	10	66
E <sub>2</sub>	4	2	3	5	6	1	8	11	7	10	9	66
E <sub>3</sub>	4	1	3	9	1	10	1	3	8	2	10	52
E <sub>4</sub>	1	1	1	1	3	5	6	1	1	1	6	27
E <sub>5</sub>	1	1	1	1	4	3	8	1	8	10	10	48
E <sub>6</sub>	1	2	1	8	4	3	7	5	7	6	8	52
E <sub>7</sub>	2	5	1	3	7	6	4	11	8	10	9	66



E <sub>8</sub>	2	1	3	3	9	1	4	7	8	6	5	49
E <sub>9</sub>	2	1	7	8	4	3	5	11	6	10	9	66
E <sub>10</sub>	1	5	2	3	4	11	7	9	6	8	10	66
R <sub>i</sub>	19	24	25	45	49	45	58	70	65	72	86	
Prioridad	1°	2°	3°	4	5	4	6	8	7	9	10	

### Discusión de los resultados

En el intercambio con los 31 investigadores de dos de las Ecti principales, fueron aceptadas las competencias diseñadas y el debate estuvo entorno a incluir en la competencia socialización de resultados el tema de la presentación ante su colectivo los resultados obtenidos, como otra forma de comunicación efectiva y en la competencia ético-moral y compromiso social, lo referido al mantenimiento de una compartimentación requerida. En esta última el tema de los celos profesionales generó polémica, pues un grupo apreció que el punto no estaba en sentir celos, sino en que estos no interfirieran negativamente en el trabajo, mientras que otros apuntaban a que este es un sentimiento que no debe existir en un colectivo.

Evaluaron la competencia labor en equipo de imprescindible para el logro exitoso de resultados científicos y tecnológicos reconociendo además que no todos los investigadores saben trabajar de esta forma. De manera general consideraron que a su juicio el reto radica, no tanto en definir las competencias, sino en el procedimiento, metodología u otra vía que se determine para desarrollarlas a un nivel superior en ellos.

Como parte de la investigación se avanzó a la evaluación de estas competencias y se evidenció, entre otros resultados, la necesidad de diseñar otra competencia relacionada con el manejo de la información pues se apreció deficiencias en ello, por lo que se propone también la:

#### 12. Competencia “Gestión de Información”.

Integración de conocimientos, habilidades y aptitudes para reconocer una necesidad de información a partir de la cual se establecen mecanismos de búsqueda para satisfacerla. Luego se evalúa y utiliza la información recabada con ética y eficiencia.

Definición operacional: Define la necesidad informativa, desarrolla estrategias de búsquedas, accede a fuentes de información, selecciona y recupera la información pertinente, analiza y examina la información recabada, la ordena y clasifica, utiliza la información obtenida respetando su autoría y utiliza una norma bibliográfica.

### CONCLUSIONES

1. Para el cabal cumplimiento de la misión principal del Ministerio del Interior, de garantizar la seguridad del estado y el orden interior, se hace imprescindible la formación por competencias de los investigadores que trabaja en las entidades de ciencia, tecnología e innovación de la institución.



2. Existe un grupo importante de investigaciones sobre el tema de la formación por competencias, incluidas las que particularmente abordaron las competencias investigativas, que no satisfacen plenamente las particularidades y contexto del Minint, por lo que se hizo necesario la definición de competencias científicas para los investigadores de las Ecti de la Institución.
3. Las competencias científicas determinadas son: investigativa, ético-moral y compromiso social, innovativa, creatividad, socialización de resultados orientación hacia la realización personal y social, labor en equipo, orientación hacia la formación y desarrollo continuo, dominio de otros idiomas, dominio de las TICs, gestión de programas y proyectos y gestión de la información.

## REFERENCIAS

- Arias, P. (2009). Desarrollo de competencias para la investigación educativa en el profesorado universitario. En MINED (Presidencia) *Congreso Internacional Pedagogía 2009*, La Habana, Cuba.
- Cuesta, A. (2009). *Tecnología de gestión de recursos humanos*. La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Gallardo, C.E. (2003). Modelo de formación por competencias para investigadores. *Revista Contexto e Educação*, (70), 9–25. Recuperado de: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1141/895>
- García, G. y col. (2011). Investigación interdisciplinaria en las ciencias pedagógicas. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- González, A. y Muñiz, N. M. (2016). Procedimiento para el diagnóstico y proyección de la formación por competencias. *Revista Ingeniería Industrial*, XXXVII(3), 266-277
- Trujillo Morales, L. (2018). *Procedimiento para proponer las competencias laborales de cargos claves y su nexa con la ED y la Capacitación en la Unidad Básica Textil "Desembarco del Granma"*. (Tesis doctoral inédita). Recuperado de: <http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10926/Tesis%20Liset%20Trujillo%20Morales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Parra, J.E. (2018). Construcción de la competencia investigativa en ingeniería. *Educación en Ingeniería*, 13(25), 12-19. doi.org/10.26507/rei.v13n25.812
- Sixto, A. (2014). *Estrategia pedagógica para la preparación de los licenciados en enfermería en las competencias investigativas* (tesis doctoral inédita). UCP "Enrique José Varona", La Habana, Cuba.
- Trindade, M. (2016). *Estrategia para el desarrollo de competencias laborales en los Jefes de Recursos Humanos y Reservas del Ministerio del Interior de la República de Angola* (tesis doctoral inédita). Ministerio del Interior de Cuba, La Habana, Cuba
- Vargas, T. y Cuesta, A. (2018). Las competencias para el turismo sostenible. Su determinación empírica. *Ingeniería Industrial*, XXXIX(3), 226-236. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v39n3/1815-5936-rri-39-03-226.pdf>



## **FOLLETO LA HOJA DE TRABAJO: EN LA PRÁCTICA PRE-PROFESIONAL PARA NO HISPANOHABLANTES**

### **PAMPHLET WORKSHEET: IN PRE-PROFESSIONAL PRACTICE FOR NON-SPANISH SPEAKERS**

Guadalupe de las Mercedes Quesada Pita [lupequesada@infomed.sld.cu](mailto:lupequesada@infomed.sld.cu)

María Elena Pérez Bell [yania.mazon@mined.rimed.cu](mailto:yania.mazon@mined.rimed.cu)

Maritza de la Caridad Venet Pérez [maritzavp@infomed.sld.cu](mailto:maritzavp@infomed.sld.cu)

#### **RESUMEN**

Se diseñó la hoja de trabajo, para ser utilizada por graduados universitarios no hispanohablantes en su autopreparación, durante la práctica pre-profesional en la asignatura Idioma Español; con fines específicos a través de diferentes artículos científicos con el objetivo de entrenar la competencia comunicativa como destreza idiomática necesaria para los egresados de medicina, procedentes de África y otros continentes, que se insertan en las instituciones médicas cubanas, para realizar diferentes especialidades. Se sustenta en el método dialéctico-materialista, que posibilita la utilización de los métodos histórico y lógico en la fundamentación teórica, la sistematización en la concepción del diseño y su visión integradora del proceso formativo, la observación abierta y el vivencial para obtener información directa e inmediata del proceso de enseñanza-aprendizaje. En la aplicación del examen diagnóstico y durante las clases de Idioma Español se constata que existen dificultades en la competencia comunicativa, categoría muy importante para el estudio de una especialidad en las instituciones de salud cubanas por graduados universitarios no hispanohablantes.

**PALABRAS CLAVES:** competencia comunicativa, hoja de trabajo, práctica pre-profesional

#### **ABSTRACT**

The worksheet was designed to be used by non-Spanish speaking university graduates in their self-preparation, during the pre-professional practice in the subject Spanish Language; with specific purposes through different scientific articles with the objective of training the communicative competence as a necessary language skill for medical graduates, coming from Africa and other continents, who are inserted in Cuban medical institutions, to carry out different specialties. It is based on the dialectical-materialistic method, which makes possible the use of historical and logical methods in the theoretical foundation, the systematization in the conception of the design and its integrating vision of the formative process, the open and experiential observation to obtain direct and immediate information of the teaching-learning process. In the application of the diagnostic exam and during the classes of Spanish Language it is verified that there are difficulties in the communicative competence, very important category for the study of a specialty in the Cuban health institutions by non-Spanish speaking university graduates.

**KEY WORDS:** communicative competence, worksheet, pre-professional practice



## INTRODUCCIÓN

“Aprendemos por experiencia. Y también enseñamos por experiencia. El peligro es la rutina y la solución puede estar en la reflexión individual y colectiva” (Dewey, 1916).

El pensamiento filosófico educativo cubano se sustenta en fuentes primarias, fruto de personalidades, que en su quehacer, en el contexto histórico-social, que les tocó vivir, aportaron ideas fundacionales en la formación de las nuevas generaciones en el saber científico y ético para ser protagonistas de los cambios necesarios. Varela, Luz y Caballero, Martí, Varona y Fidel Castro Ruz, quien asumió como proceder la forma de “críticas”, “elogios”, “consideraciones ocasionales”, “consejos sembrados”, en discursos y además de las “aseveraciones absolutas” que en forma de aforismos revelan las esencias más profundas de su pensamiento filosófico educativo.

Esta concepción humanista de la filosofía educativa cubana exige también un cambio en la educación del país y en la concepción de la enseñanza y la educación, este cambio lleva implícito la transformación de los objetivos o fines de la educación, de su contenido, métodos y medios de trabajo en las instituciones educativas. A la necesidad de ese cambio Fidel dirigió múltiples reflexiones y argumentaciones a lo largo de todos estos años (Castro, s/f).

En ese aprendizaje por experiencia las autoras asumen la Educación Avanzada por constituir *“una teoría educativa para el mejoramiento profesional y humano, surgida de la práctica educativa cubana, que ofrece el aparato conceptual y las categorías para organizar, ejecutar y evaluar este proceso de mejoramiento de los recursos humanos, lo que repercute en la calidad de vida y la conformación del capital humano de la sociedad, al decir del Comandante en Jefe: “capital humano implica no solo conocimiento, sino también y muy especialmente conciencia, ética, solidaridad, sentimiento verdaderamente humano, espíritu de sacrificio, heroísmo y la capacidad de hacer mucho con muy poco.”*(Añorga, 2014).

La idea inicial del pedagogo Dewey y las reflexiones de Fidel Castro defienden el protagonismo de los estudiantes en el desarrollo de su gestión del saber “el alumno construye su propio conocimiento a través de las experiencias y aprende de una manera natural por medio de problemas que son traídos de su vida cotidiana y lo llevamos al ámbito educativo tratando de que los educandos reflexionen, analicen y busquen posibles soluciones o realicen hipótesis a cerca de esto” (Dewey, 1916).

En esa misma línea de pensamiento la Facultad Preparatoria de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana tiene la misión de formar como competentes comunicadores a estudiantes no hispanohablantes de los diferentes continentes que participan de este proyecto educativo como profesionales de la salud y una vez que egresen, al regreso a sus lugares de origen, sean autores de las transformaciones que solucionen los principales problemas de su perfil profesional.

En opinión de expertos *“las competencias son, en sentido general, las capacidades para poner en operación los diferentes conocimientos, habilidades, actitudes y valores de manera integral en las diferentes interacciones que tienen los seres humanos para la vida en el ámbito personal, social y laboral; hacen posible llevar a cabo, de manera eficaz, cualquier actividad, permitiendo aportar soluciones novedosas a los problemas*



*presentados en estos ámbitos. Su contenido se concreta en dependencia de la actividad específica que despliega el sujeto”.* (Tobón y Pimienta, 2010, p.14)

Esta casa de altos estudios desarrolla una estrategia, la cual propicia la gestión del conocimiento, con un marcado protagonismo por sus estudiantes, el proceso de crecimiento académico demanda ejercitar e investigar para buscar en todas las fuentes el saber acumulado en la humanidad por el progreso de la ciencia y las tecnologías y poder resignificar nuevos conceptos vinculados a los procesos salud-enfermedad que corroboren su desempeño competente.

Para la consecución del trabajo en aras de perfeccionarlo se acometen tareas científicas que propician la creación de folletos de las especialidades médicas:

La hoja de trabajo: herramienta que integra las cuatro habilidades lingüísticas en textos de las diferentes especialidades médicas permite una práctica personalizada, “porque el aprendizaje mismo no es simplemente una cuestión de inteligencia y aptitud sino de actitud y motivación también. En todas las áreas del aprendizaje, la motivación es esencial para triunfar” (Leontiev, 1989). Hay dos aspectos especialmente importantes para aprender una segunda lengua: la necesidad comunicativa y las actitudes de los estudiantes hacia la comunidad que la habla.

Para muchos, aprender un segundo idioma es una consecuencia esperada de su ambiente social, necesario para la comunicación. Cuando una persona percibe la necesidad de comunicarse con otros, obviamente esto va a aumentar su motivación para aprender el segundo idioma. Una manera general para aumentar la motivación en los estudiantes es propiciar recursos que los estimulen a percibir al idioma como un instrumento válido para la comunicación. La hoja de trabajo es un medio para el aprendizaje pertinente de la especialidad.

Ese entrenamiento y quehacer investigativo también requiere de una metodología, de manera que al disponer de la **hoja de trabajo** se pueden practicar los contenidos de la lengua con las didácticas especiales a través de textos de las diferentes especialidades médicas. Este folleto, tiene **el objetivo general** de retroalimentar los conocimientos, en forma práctica, para el desarrollo de la competencia comunicativa en idioma español a partir de la hoja de trabajo por especialidad como herramienta pedagógica.

Los estudiantes de postgrado no hispanohablantes que vienen a Cuba para continuar la educación postgraduada necesitan previamente aprender el idioma español para luego cursar especialidades, maestrías o doctorados a partir del dominio del idioma español en los Centros de la Educación Superior.

Estos estudiantes procedentes de diferentes continentes, culturas, y modelos educativos presentan insuficiencias en las linguohabilidades: escuchar, leer, hablar y escribir identificadas en el diagnóstico inicial. Es responsabilidad del colectivo pedagógico de la Facultad Preparatoria desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se oriente la autogestión del aprendizaje de la nueva lengua con un enfoque comunicativo y la atención a las diferencias individuales por las limitaciones idiomáticas y socioculturales que presentan en la etapa inicial.

Por eso, fue necesario concebir folletos con hojas de trabajo que incluyeran las habilidades y esencialidades de la enseñanza de español como lengua extranjera



desde las diferentes especialidades médicas sobre la base de tareas, con un nivel de complejidad dosificadas, un vocabulario básico equivalente a las peculiaridades del perfil, así como la actualidad para la creación del banco de lecturas que sustentan el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Los docentes guían la preparación del colectivo estudiantil y tienen la responsabilidad de atender sus dificultades, en este quehacer del binomio profesor-estudiante se utilizan estrategias que favorecen una formación científico, humanista y ética.

Caracterizadas las dificultades se inicia todo un trabajo remedial intencionado según las falencias, sustentado en los referentes filosóficos, psicológicos, lingüísticos, pedagógicos didácticos y en los cuales los medios tributan a la comprensión y asimilación de los contenidos.

La hoja de trabajo constituye un recurso didáctico de gran utilidad para la independencia cognoscitiva y la interacción comunicativa en las clases de español como lengua extranjera en los laboratorios NewClass.

Las investigadoras concibieron diseñar y elaborar folletos con hojas de trabajo que integran las habilidades y esencialidades de la enseñanza del español como lengua extranjera desde las diferentes especialidades médicas sobre la base de tareas, con un nivel de complejidad dosificadas, vocabulario básico acorde con las peculiaridades del perfil, así como la actualidad para la creación del banco de lecturas que sustenten el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Idioma Español para especialidades médicas. Este material didáctico favorece la autogestión del conocimiento dirigida a estudiantes extranjeros no hispanohablantes en condiciones de formación acelerada y profundizan en las ideas teóricas sobre las especialidades médicas dirigida a estudiantes no hispanohablantes.

Ellas consideran que esta selección de artículos científicos propicia el desarrollo de habilidades comunicativas en las diferentes especialidades médicas sobre la base de lo simple a lo complejo, y un vocabulario básico acorde con las peculiaridades del perfil, así como la actualidad para el enriquecimiento del banco de lecturas que permiten el desarrollo del proceso docente educativo en la asignatura.

### **Métodos y procedimientos:**

La investigación se desarrolla sobre la base metodológica del materialismo dialéctico. El sistema de métodos que se emplean permite avanzar desde la contemplación viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica y posibilita la ascensión de lo abstracto a lo concreto.

En las distintas etapas del proceso investigativo se utilizan los métodos que correspondan con el carácter de las tareas a cumplir y se combinan métodos teóricos y empíricos.

El registro y procesamiento de los datos se realiza por métodos matemáticos y estadísticos según las características de las variables, de su proceso de medición y de las necesidades de la información a obtener.





Los métodos teóricos que se utilizarán serán los siguientes:

Histórico y lógico, para el establecimiento de las tendencias en los cursos y de los campos de acción correspondiente a cada una de las tareas de investigación.

Análisis documental, permite establecer las características esenciales, del contexto sociocultural de cada uno de los países de origen. Inducción y deducción, que posibiliten determinar las regularidades generales en los países que tributan estudiantes a posgrado, de las barreras lingüísticas y culturales en general que es necesario enfrentar y de las características del proceso de enseñanza aprendizaje.

Enfoque de sistema que permite revelar las relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de y la formación acelerada de estudiantes extranjeros no hispanohablantes de especialidades médicas.

Los métodos empíricos que se empleados constan:

Observación para constatación de los resultados.

Consulta a especialistas, para la validación de los instrumentos (encuestas, entrevistas) para la indagaciones empíricas y la valoración de los resultados científicos del proceso investigativo y de su puesta en práctica.

Criterio de usuario, para la valoración de los estudiantes sobre los resultados científicos de la investigación.

### **Novedad científica**

Elaboración de hojas de trabajo agrupadas en folletos referidas a las diferentes especialidades: Básicas, Clínicas, Quirúrgicas, Biomédicas, Diagnósticas, de Salud Pública y Estomatológicas para el desarrollo de las funciones comunicativas, cotidianas y profesionales con el vocabulario básico afín a las peculiaridades del perfil así como la actualidad para la creación del banco de lecturas que sustentan el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje durante la etapa de práctica situacional en las diferentes instituciones médicas.

### **Idioma y estrategia**

El estudiante de la Preparatoria de Postgrado requiere una formación científico-ética que le permita solucionar los problemas de su entorno a partir de sus competencias profesionales ante los desafíos que impone el mundo actual. En este sentido el aprendizaje de una segunda lengua propicia la herramienta esencial para la comunicación y la gestión del mejoramiento del desempeño con el estudio de una especialidad del perfil médico.

Por eso, la Facultad Preparatoria tiene la responsabilidad de formar las competencias comunicativa y cultural de los estudiantes no hispanohablantes en un período acelerado para que se inserten en las diferentes especialidades que vienen a cursar en las instituciones de salud cubanas. Para ello, el Departamento de Idioma Español ha desarrollado una estrategia como categoría de operaciones mentales al decir de Gaskins y Elliot (1999), y *estas se definen a su vez como: estrategias cognitivas y estrategias metacognitivas en las cuales el estudiante descubre que ha alcanzado los conocimientos por descubrimiento, experimentación, comprobación, análisis de textos,*



*comprensión de hechos o de lecturas.* enseñanza de la lengua para fines específicos se centra en los procesos de enseñanza-aprendizaje que facilitan el dominio de la comunicación especializada, esto es, la lengua que utilizan los profesionales que trabajan en un determinado contexto laboral o los expertos que desarrollan su actividad en una disciplina académica concreta.

La enseñanza de la lengua para fines específicos y que en este proyecto se le denomina especialidades médicas para diferenciarlo del curso de pregrado, surge a finales de los años 60 del siglo XX con la aparición del enfoque comunicativo en el aprendizaje de lenguas extranjeras. La denominación EFE (español con Fines Específicos) se extiende a comienzos de la década de los 90 y desde entonces la didáctica de este tipo de comunicación ha pasado a constituir una de las ramas más relevantes de la enseñanza del español como lengua extranjera.

Es una enseñanza dirigida a potenciar una habilidad concreta, la que solicita el aprendiente: la comprensión lectora de textos técnicos, la capacidad para mantener conversaciones con fines comerciales, la comprensión y expresión orales en usos académicos, entre otros. El programa de un curso de español para fines específicos se establece así en función del perfil y las expectativas o beneficios que los estudiantes esperan conseguir con este aprendizaje y es concebido como una inmersión en situaciones comunicativas especializadas.

Una vez que el estudiante de la Preparatoria de Postgrado concluye los diez primeros temas del programa centrados en los contenidos comunicativos-lingüísticos-gramaticales-socioculturales y éticos de la variante del Idioma Español en Cuba se trabajan diez temas relacionados con los sistemas del cuerpo humano, algunas enfermedades y se introduce la hoja de trabajo con una intencionalidad práctico-investigativa. Las hojas de trabajo se agrupan por especialidades: Básicas, Clínicas, Quirúrgicas, Biomédicas, Diagnósticas, de Salud Pública y Estomatológicas.

¿Qué es la hoja de trabajo utilizada por los estudiantes no hispanohablantes en la clase de idioma español? La **hoja de trabajo** es una herramienta que en esta investigación se toma prestada de otras fuentes normativas del contexto comercial y financiero o social denominada hoja de vida. Resolución No. 412 (2004). Puede confeccionarse de forma impresa o digital, portable con un valor funcional para diferentes usuarios, que permite al interesado poder hacer registros, desarrollar estudios, entrenamientos, ejercitaciones sobre un tema determinado para caracterizar, analizar, explicar, argumentar, valorar, predecir, las acciones, estrategias, medidas, movimientos en una actividad concebida como práctica docente-investigativo de control sobre un aspecto determinado de la realidad circundante de manera sistemática: diaria, semanal, mensual, bimensual, trimestral semestral anual. Es una práctica educativa al decir de Paulo Freire “En la manera que lidiamos con los contenidos que enseñamos [...] formación científica, corrección ética, respecto a los otros, coherencia, capacidad de vivir y de aprender con lo diferente” (Freire, 2010).

**La hoja de trabajo** tiene una estructura (Ver Anexo No. 1)

La hoja de trabajo se elabora con la finalidad de verificar la exactitud de los saberes adquiridos, hacer las correcciones necesarias en el momento oportuno, llevar a cabo los ajustes correspondientes y ordenar la información para presentar los resultados de



las indagaciones realizadas, las cuales son importantes por la información que en ellas se compendia y que logran revelar el comportamiento de la motivación, la cognición, los nuevos saberes, el aspecto colaborativo en el intercambio, de las competencias comunicativa –cultural y los valores. Es un documento de trabajo individual o colectivo, fruto de una seria investigación de búsqueda revisión y selección de fuentes primarias para crear un material lingüístico, que originó el presente compendio de artículos científicos transformados en hojas de trabajo de las especialidades médicas para ayudar en la formación de la competencia comunicativa.

En la hoja de trabajo se enumeran las diferentes actividades de manera dosificada en cuanto al nivel de complejidad según el tipo de hoja de trabajo utilizada por el avance en el desarrollo del programa del Plan de Estudio de la Preparatoria de Postgrado, que se elaboran y aplican como culminación del sistema de clases en el estudio de cada uno de los sistemas del organismo humano, como aparece en el libro Aceleración de Idioma Español para especialidades médicas Parte I y luego en la Parte II. Constituye un medio didáctico que tributa a la independencia cognoscitiva, agiliza el proceso de enseñanza aprendizaje, potencia el aprendizaje colaborativo, evalúa la asimilación, la creatividad y la competencia comunicativa en diferentes formatos de los estudiantes no hispanohablantes y tributa al protagonismo estudiantil en la gestión del saber.

La concepción y diseño de la hoja de trabajo como herramienta en la clase de idioma español se estructuró en varias cuartillas en las que se combinan textos dialogados o monólogos sobre artículos científicos originales o adaptados, con imágenes, serie de ejercicios múltiples variados con una gradación del nivel en su complejidad según el número de la hoja de trabajo orientada a partir de las especialidades médicas, se elabora en el lenguaje especializado y la habilidad de enfrentarse a profesionales, los docentes que imparten la asignatura de Preparatoria de Idioma Español para especialidades médicas han tienen que enfrentarse a una labor difícil que los obliga a la consulta y al autodidactismo para perfeccionar el lenguaje en las especialidades que se han impartido. Esto sirve de fuente a los profesores que imparten posgrado y a otros profesores que deban enfrentar esta experiencia.

La diversa información procedente de artículos, documentación proveniente de otros especialistas favorece la incorporación de nuevas voces, además de fortalecer su capacidad de síntesis e incorporan estructuras y estilos de redacción a la nueva lengua. Las tareas que desarrollan los cursantes demandan una elevada comprensión por lo que consecuentemente se evidencian mejorías en su expresión oral y en su expresión escrita. Las destrezas adquiridas son herramientas básicas que permiten el uso de destrezas para que puedan desenvolverse con facilidad, la inmersión lingüística y la práctica situacional son factores vitales junto a la clase, célula fundamental en un proceso de enseñanza aprendizaje cualitativamente superior.

La necesidad de trabajar con material real, además de poner al alumno en contacto no solo con textos especializados, sino también con las imágenes correspondientes a los textos leídos, hacen fácil la comprensión, ofrece una oportunidad inmejorable para introducir en el aula nuevas tecnologías, libros digitales, software, diccionarios, sitios web, como herramientas de fundamental de consulta en la actualidad, y siempre bajo el adecuado control del profesor.



Mediante la enseñanza por tareas se intenta unir estos beneficios a aquellos que otorga la realización de este tipo de unidades didácticas, es decir, ofrecer una visión global, holística de la lengua, visión en la que se integran habilidades y en la que el lenguaje de especialidad aparece introducido de forma natural dentro de un aprendizaje dirigido a la consecución del objetivo final, formar un comunicador competente de las Ciencias Médicas.

La estrategia metodológica se basa en la Práctica Situacional, que ubica al cursante en el escenario de su especialidad con una marcada inmersión lingüística, la cual favorece el desarrollo de la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje (veinticuatro horas semanales con su tutor en el hospital y ocho con su profesor de español para analizar textos de su especialidad. Se corresponde con este momento del programa la labor investigativa que desarrollan los estudiantes para concluir su posgrado, realizan trabajos referativos a través de monografías que defienden de manera oral y escrita ante un tribunal.

¿Cuál es la utilidad para un estudiante de la Preparatoria, que no es hispanohablante entrenarse en la competencia comunicativa en idioma española través de la hoja de trabajo?

Según las investigaciones de (Roméu, 2017) es una herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma español con el enfoque cognitivo comunicativo y sociocultural, porque el estudiante en su gestión del saber hacer refiere que “centran su atención en el discurso y en los procesos de comprensión y producción de significados en diferentes contextos a partir de sus aplicaciones en el contexto específico de enseñanza – aprendizaje, de un graduado universitario que necesita el instrumento de la lengua para estudiar una especialidad médica”.

Además, de lo expresado considera que **en la comunicación que se establece sujeto-texto (científico y sociocultural) se favorece** el entrenamiento en su perfil como futuros médicos especializados, con el propósito de retroalimentar las situaciones comunicativas y algunas estrategias para que sepa cómo debe interactuar en los diferentes contextos desde lo coloquial hasta el ámbito científico-didáctico en defensa de sus juicios, propuestas y cambios con términos de la especialidad. Al decir de Ruiz (2017), favorece evaluar aprendizajes y competencias básicas, teniendo en cuenta la perspectiva formativa y mediadora, requiere de un procedimiento evaluativo en el cual se recoge información y evidencias a través de diversas fuentes e instrumentos, desde criterios previamente establecidos, para emitir dictámenes y juicios retroalimentadores hasta que el estudiante pueda arribar a actuaciones óptimas, transitando por diferentes niveles de desempeño.

## CONCLUSIONES

El entrenamiento con la hoja de trabajo garantiza profundizar en aspectos teórico-metodológicos-didácticos y lograr la imbricación de las habilidades idiomáticas con competencia comunicativa durante el estudio previo a las especialidades médicas. También se dispone de diferentes hojas de trabajo por temáticas en salud para la edición de folletos que tributen al desempeño en la competencia comunicativa de graduados universitarios no hispanohablantes de diferentes especialidades.



## REFERENCIAS

- Añorga, M. J. A. (2014). *La Educación Avanzada teoría educativa para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad*. La Habana: Ciencias Pedagógicas.
- Castro, F. s/f. El pensamiento filosófico educacional de Fidel Castro. <https://www.monografias.com/trabajos65/pensamiento-castro/pensamiento-castro2.shtml>.
- Dewey, J. (1916). *Democracia y educación*. Recuperado de <http://www.edmorata.es/libros/democracia-y-educacion>.
- Freire, P. (2010). *Pedagogía de la autonomía y otros textos*. Brasil: Caminos.
- Gaskins, P. y Elliot (1999). Aprendizaje estratégico una necesidad del siglo XXI Recuperado de [www.monografias.com/trabajos33/.../aprendizaje-estrategico.shtml](http://www.monografias.com/trabajos33/.../aprendizaje-estrategico.shtml).
- Leontiev, A. N. (1989). *El problema de la actividad en la Psicología. Temas sobre la actividad y la comunicación*. Ciudad de La Habana: Ciencias Sociales. Recuperado de <http://www.fidelcastro.cu/de/node/78300>.
- Resolución no 412/04 por la cual se adecuan a la legislación vigente Las disposiciones reglamentarias de registración contable y de su empleo por medios computacionales. Recuperado de [www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3\\_pry\\_res412.doc](http://www.oas.org/juridico/spanish/mesicic3_pry_res412.doc).
- Roméu, A. (2017). El enfoque cognitivo, comunicativo y sociocultural Recuperado de <https://issuu.com/hansmejiaguerrero/docs/elenfoquecognitivocomunicativo>.
- Ruiz, M. (2017). Capacitación en evaluación de Aprendizajes y competencias básicas. Recuperado de <http://www.conacedbogota.org/portfolio/innovacioneducativa-y-competencias-que-transforman/>
- Tobón, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.



## Anexo No. 1 Ejemplo de una Hoja de trabajo

### Preparatoria de Idioma Español para especialidades médicas

### Psiquiatría de Especialidades Clínicas Hoja de Trabajo No.5

Cursante: \_\_\_\_\_

#### I. Lea detenidamente el siguiente texto y responda:

#### Consideraciones históricas de la rehabilitación comunitaria en psiquiatría

La psiquiatría comunitaria está llamada a convertirse en la opción fundamental para prevenir y tratar los trastornos mentales a partir de sus recursos asistenciales, así como las acciones de rehabilitación e incorporación de los pacientes a la comunidad sobre la base de la utilización de técnicas, métodos, teorías de la psiquiatría social y otras ciencias sociales para investigación, y satisfacer las necesidades de salud mental de una comunidad. Esta necesidad se ha enfrentado a múltiples obstáculos que son los que se analizan en este trabajo. Su factibilidad se destaca a partir de múltiples avances que incluye el desarrollo científico-técnico en la psiquiatría y ha creado las bases para la reinserción de los enfermos mentales a la sociedad, teniendo que superar la mentalidad existente que relaciona a estos enfermos con la violencia, la impredecibilidad de la conducta, lo polimorfo de las manifestaciones psicopatológicas y conductuales. Se hace un análisis en distintos países, incluso dentro de un mismo país, de modelos y experiencias particulares. Se concluye que la psiquiatría comunitaria está llamada a convertirse en los próximos años, en la alternativa a seguir en el tratamiento de enfermos psiquiátricos, por lo que su implementación práctica debe constituir una meta de la psiquiatría actual. [...].

**Fuente:** My. René Esteban Ventura Velázquez, 1 My. Reynol Moreno Puebla, 1Dr. Antonio Caballero Moreno 2 y Dra. Solangel Hernández Tápanes3.Revista Cubana de Medicina MilitarversiónOnlineISSN 1561-3046Rev CubMed Milv.8n.3Ciudad de la Habanajul.-sep.2003 Hospital Militar Central "Dr. Luis Díaz Soto"

I.- Seleccione de las siguientes ideas, las referidas al texto leído:

\_\_\_ Constituyen consideraciones históricas de la rehabilitación comunitaria en psiquiatría.

\_\_\_ Su beneficio se destaca a partir de múltiples avances que incluye el desarrollo científico-técnico en la psiquiatría y ha creado las bases para la reinserción de los enfermos mentales a la sociedad.

b) Escriba un aviso sobre los cuidados a seguir con esta patología para su comunidad.

II.- Escuche el dictado que le realizará su profesor y complete el texto.

III.- Lea reflexivamente el siguiente texto y comente la información que brindan las expresiones o conectores subrayados:

La psiquiatría comunitaria constituye una manera de organizar la asistencia psiquiátrica que incluiría una serie de conocimientos necesarios para el psiquiatra, lo que le permitiría participar en programas enfocados hacia la promoción de la salud mental, prevención y tratamientos de los trastornos mentales, así como la rehabilitación e



incorporación de los pacientes a la comunidad. El especialista en cada colectividad tiene una gran tarea humana frente a estos pacientes.

**IV. Escriba un correo a un colega para invitarlo al X Congreso Nacional de Psiquiatría el cual será en la primera quincena de febrero del 2018.**



## USO DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES PARA EL APRENDIZAJE. UN RETO DE LA DIDÁCTICA CONTEMPORÁNEA

### USE OF MOBILE DEVICES FOR LEARNING. A CHALLENGE OF CONTEMPORARY DIDACTICS

Hidekel Nápoles Díaz [hnapoles@uniss.edu.cu](mailto:hnapoles@uniss.edu.cu)

Elena Sobrino Pontigo [esobrino@uniss.edu.cu](mailto:esobrino@uniss.edu.cu)

Roberto Carlos Rodríguez Hidalgo [rcarlos@uniss.edu.cu](mailto:rcarlos@uniss.edu.cu)

#### RESUMEN

En la sociedad actual los avances tecnológicos surgen como respuesta a las necesidades de información y comunicación. Por esta razón aparecen los dispositivos móviles que van a configurar un nuevo paradigma social, cultural y educativo que no puede pasar desapercibido en el campo de la educación. La escuela cubana Inmersa en el III Perfeccionamiento, pretende ser inclusiva, y apegada a las tecnologías y opta por encontrar nuevas vías para que los estudiantes alcancen el conocimiento y se apropien de él de una manera más desarrolladora y participativa. Esto implica que los docentes hagan uso adecuado de los dispositivos móviles en el aula. El teléfono móvil, tables, laptop no solo es, SMS, Facebook, IMO, sino que pueden ser usados en multitud de escenarios desde una perspectiva educativa. Esto no significa que, debemos cambiar nuestro método de enseñanza al permitir su uso sin control, es simplemente que eliminemos nuestros prejuicios y consideremos las posibilidades que estos brindan en la construcción del conocimiento, pues en la mayoría de los centros, su uso está limitado e incluso prohibido, tendencias que van precisamente en dirección opuesta.

**PALABRAS CLAVES:** dispositivos móviles, aprendizaje, proceso de enseñanza aprendizaje

#### ABSTRACT

In today's society, technological advances appear to respond to the needs of information and communication. For this reason, mobile devices appear that will configure a new social, cultural and educational paradigm that cannot go unnoticed in the field of education. The Cuban school Immersed in the III Perfection, aims to be inclusive, and attached to the technologies and choose to find new ways for students to reach the knowledge and take ownership of it in a more developing and participatory way. This implies that teachers make appropriate use of mobile devices in the classroom. The mobile phone, tables, laptop is not only SMS, Facebook, IMO, but can be used in many scenarios from an educational perspective. This does not mean that we should change our teaching method by allowing its use without control, it is simply that we eliminate our prejudices and consider the possibilities that these provide in the construction of knowledge, since in most centers, their use is limited. even forbidden, tendencies that go precisely in the opposite direction.

**KEY WORDS:** mobile devices, learning, teaching-learning process





## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones (TIC) es el factor clave de la sociedad actual, una sociedad que es el resultado de grandes transformaciones tecnológicas sucedidas desde finales de los años setenta del siglo pasado. “La sociedad en que vivimos ha sido definida como la sociedad del conocimiento y la información, es altamente competitiva, dinámica, variable y compleja”, (Castro y González, 2016). Esta sociedad llamada “Sociedad del Conocimiento” está en constantes cambios y transformaciones debido a los innumerables avances tecnológicos, del mismo modo la generación de nativos digitales ha nacido y crecido haciendo uso de los smartphones y tabletas (Viñals, 2016).

El desarrollo acelerado de las TIC demanda a los usuarios un aprendizaje mayor no solo para su labor profesional sino para el pleno desarrollo de su vida, pues facilitan la movilidad de la información y comunicación, eliminan grandes barreras que impiden el desarrollo y el conocimiento creando nuevos entornos de aprendizaje. El desarrollo de la informática como de la telefonía celular ha estado en el centro de la evolución de estas tecnologías.

El crecimiento en el uso de dispositivos móviles en el mundo reafirma lo que parece ser una necesidad indispensable por estar siempre comunicados. El uso de estos dispositivos comienza a generalizarse a principios del siglo XXI, cuando los teléfonos y computadoras que dependían de cables frenaban la movilidad, entonces comienzan a ser sucedidos por sus semejantes inalámbricos. Pero su uso extenso ha modificado la forma de entender la comunicación e incluso la propia educación.

Cuba como el resto de los países con la llegada de los dispositivos móviles, ha sido testigo del surgimiento de una nueva generación nombrada nativos digitales que exigen mayores requisitos. El cambio tecnológico ha alcanzado un ritmo sin precedentes, puede parecer casi imposible imaginar cómo será el aprendizaje dentro de varios años, sin embargo, el futuro dependerá de las decisiones que se tomen hoy, por supuesto con el debido apoyo y voluntad política de los principales dirigentes manifestado ya en el Programa de Informatización de la Sociedad Cubana, potencial para transformar las oportunidades educativas y los resultados de la Educación y otros sectores del país. No son pocas las ocasiones en que los máximos dirigentes de la Revolución se han referido a la importancia de la informática en el presente y futuro del país.

En el editorial de Granma del 12 de diciembre de 2014 titulado “La informatización de la sociedad, una prioridad para Cuba”, se ratifica la voluntad política del gobierno revolucionario de acercar cada vez más las nuevas tecnologías a toda la población y hacerlas presentes en todos los sectores productivos y sociales, (Granma, 2014)

En consecuencia, con lo anteriormente expresado se evidencia que los dispositivos móviles de uso personal se han adentrado al centro escolar y ocupan frecuentemente la atención de los estudiantes, pero, sin dudas, aún los centros no han evolucionado al mismo ritmo que el avance de la tecnología, y los docentes no siempre cuentan o aprovechan las potencialidades que brindan estos dispositivos para favorecer el



aprendizaje. Diferentes autores aseveran que se debe establecer un adecuado aprovechamiento de las TIC e incentivar al docente a crear sus propios recursos de enseñanza, basado en las características y necesidades del estudiante, y fundamentalmente un diseño instruccional adecuado para generar autoaprendizaje y alcanzar los logros del aprendizaje (Ausin, Abella, Delgado y Hortiguera, 2016).

Al respecto, los criterios divergen en cuanto a esta temática o sea, están divididos, unos plantean estar de acuerdo con que el estudiante lleve estos dispositivos al centro escolar y otros no; aunque la tendencia y realidad es que han llegado para quedarse y la mayoría de los estudiantes de una forma u otra los llevan consigo al centro escolar lo cual no asegura que sean diestros en el buen uso de las TIC (Acosta-Silva, 2017), aunque sí es considerado por ellos como un elemento fácil de usar, un instrumento con el que interactúan de manera cotidiana.

La ponencia se deriva de una investigación que expone el resultado del estudio exploratorio con estudiantes de séptimo grado, padres y docentes de la ESBU “23 de Diciembre” del municipio Sancti Spíritus donde se ha evidenciado la necesidad de favorecer el aprendizaje con el uso educativo de los dispositivos móviles desde la clase pues los mismos son considerados motivadores. El estudio llevado a cabo por (Fonseca, Redondo y Valls, 2016) demostró la relación directa entre la motivación y los resultados de una experiencia con dispositivos móviles, y cómo esta relación afecta el grado de progreso en el uso de esta tecnología en particular.

### **Los dispositivos móviles en el proceso de enseñanza aprendizaje**

Los dispositivos móviles correctamente utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje facilitan, apoyan la enseñanza virtual y fomentan nuevos sistemas de comunicación entre el hombre y la tecnología (López, 2010) Para los estudiantes, los dispositivos móviles resultan más atractivos, ya que logran interactuar con ellos todo el tiempo. La gran ventaja de estos dispositivos es que el estudiante puede llevarlos consigo a donde vaya siendo esto más cómodo y amigable para los estudiantes, sobre todo los jóvenes que buscan siempre la oportunidad de aprender en materia tecnológica, además, ayuda a combatir la resistencia al cambio tecnológico que los adultos manifiestan, (López, 2010).

Los referidos dispositivos constituyen una de las tecnologías que más han evolucionado en los últimos años. Estos se han convertido no solo en un dispositivo de comunicación verbal, sino de envío de mensajes escritos, grabación de voz, videos, agenda, juegos, conectividad en la web, redes sociales y mucho más; no requiere de una conexión especial, además, es de fácil traslado gracias a su pequeño tamaño puede considerársele como la universidad de bolsillo (Ambriz, 2011) el uso de estos se ha estado estableciendo tanto en niños, adolescentes jóvenes y adultos de manera personal pues la tendencia actual hacia el uso de dispositivos móviles en educación está encaminada a que se utilicen en las aulas cada vez más.

Ello significa que la educación Secundaria Básica requiere de un maestro que sea capaz de aprovechar, y contextualizar las tendencias actuales del desarrollo tecnológico en el uso de los dispositivos móviles que poseen los estudiantes de



nuestras escuelas para posteriormente centrarse en la utilidad práctica con repercusión en el aprendizaje escolar. El gran reto para los docentes en ejercicio consiste en aprovechar las potencialidades de estos dispositivos para estimular el aprendizaje de los estudiantes mediante una concepción didáctica que permita superar contradicciones vigentes de la escuela tradicional y permitan la aproximación eficientes a los patrones de calidad formativa de la escuela nueva, para lo cual la formación y la capacitación continua de los profesores es determinante, especialmente en el modo de actuación didáctico (Abreu, Naranjo y Gallegos, 2016). En tal sentido (Cortés, Vargas y Neira, 2017) aseguran que:

“(Los docentes) necesitan competencias relacionadas con el uso de las TIC; los docentes conocen el hecho de que hay que incluirlas en las prácticas pedagógicas y consideran que realmente han mejorado su labor. (...) Es el que, de manera presencial o virtual, le da significado al uso de estas herramientas frente a sus estudiantes”.

Si bien es cierto los roles tradicionales que han jugado alumnado y profesorado deben evolucionar hacia una formación que sucede en ambientes mucho más dinámicos y colaborativos, tal y como lo describen (Cabero y Barroso, 2016)

“la concepción de las TIC como herramientas de conocimiento puestas en las manos de los estudiantes provendrá de asumirlas como un elemento de trabajo de clase grupal a través del cual se busca que el estudiante pueda dejar de ser un simple receptor de códigos icónicos verbales para convertirse en un emisor de mensajes didácticos”.

Por consiguiente, los dispositivos móviles están llamados a revolucionar los entornos educativos por permitir una formación ubicua, permanente y en red. En palabras de (Sanz, 2017) «hoy en día existen altas expectativas respecto al potencial de las tabletas gracias a sus características prometedoras y su elevada tasa de adopción en los últimos años».

Dicho de otro modo, el empleo de estos les permite adquirir y desarrollar habilidades, destrezas e integrar conocimientos teóricos y prácticos, cuya utilidad para la vida se expresa en la formación integral y contextualizada. A pesar del contexto mencionado, existe mucha controversia en la inclusión de estos dispositivos en el aula para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje, tal como afirma (Sánchez, 2012) la presencia del celular en el aula tiene dividida a la comunidad docente, por un lado hay quienes exigen su prohibición completamente y no permitirlos en clases, mientras otros lo comienzan a ver como una herramienta o medio de apoyo a la docencia, lo cual resultaría más interesante dar la vuelta y utilizarlos con fines educativos, ayudándoles además a adquirir un uso responsable de las nuevas tecnologías.

Las ventajas de incluir los dispositivos móviles en el aula son numerosas.

- Propician un aprendizaje personalizado.



- Comunicación en tiempo real con estudiantes, docentes y padres de familia.
- Mensajes de texto, comunicación multimedia MMS, Bluetooth, Wifi y redes sociales.
- Para consultar datos.
- Para tomar fotos.
- Para filmar vídeos.
- Para leer la prensa.
- Como diccionario.
- Como traductor.
- Como agenda.
- Para escuchar música.
- Como cronómetro/temporizador.
- Para jugar.
- Para compartir notas de clase. □ Para estudiar vocabulario
- Para realizar presentaciones:

Sin embargo, no se debe olvidar los riesgos que estos pueden acarrear.

- Inciden en la desigualdad económica de los estudiantes, no todos pueden acceder a los mismos dispositivos.
- Su excesivo uso puede manifestar rechazo a excelentes recursos más tradicionales, como la lectura a través de libros.
- Puede causar falta de motivación y desconcentración por algunas asignaturas.
- Interrupción a clases, lo que traería consigo bajo rendimiento académico.
- Tomas inadecuadas de imágenes en el aula por la cámara de fotos y vídeos, lo que pueden ser comprometidas y convertirse en virales.

En la revisión hecha por los autores de acuerdo con (Pérez, 2018) destacada investigadora concluye:

“Los adolescentes conocen la tecnología, pero necesitan guías que les formen y les orienten para que las herramientas, las aplicaciones y el exceso de información se conviertan en un hecho educativo”. La escuela además de formar académicamente tiene la función de educar. Se debe preparar a los alumnos no solo para que sepan aprovechar las oportunidades, en este caso de la Sociedad de la información. Se educa en el uso no en la prohibición, debemos afrontar la realidad en lugar darle la espalda”.

Durante el desarrollo de la investigación se pusieron en práctica diferentes métodos y técnicas de la investigación científica. El estudio se llevó a cabo en la Escuela Secundaria Básica Urbana 23 de diciembre del municipio Sancti Spíritus. La muestra seleccionada está integrada por 45 estudiantes de séptimo grado, lo que representa el (100%). De ellos 15 (33,3%) pertenecen al sexo masculino y 30 (66,6%) al femenino, cuyas edades están comprendidas entre los 12 y 13 años de edad. El 100% ratifican la tenencia de al menos un dispositivo móvil por cada estudiante. Se entrevistaron un total de 18 docentes, de ellos 4 directivos, 6 profesores guías y el



resto profesores de asignaturas y un total de 45 padres fueron encuestados. Se emplearon métodos teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos.

El método Analítico-Sintético se utilizó en la constatación y desarrollo de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el uso de los dispositivos móviles para el aprendizaje de los estudiantes; el Histórico y Lógico permitió analizar los antecedentes de la historicidad en el uso de los dispositivos móviles para el aprendizaje en los estudiantes de 7. Grado, al facilitar el conocimiento, trayectoria y evolución histórica de este fenómeno.

El método Inductivo – Deductivo permitió analizar y procesar toda la información, valorar la situación actual del problema en la muestra; la Entrevista se realizó a los docentes para constatar el nivel de uso y preparación que poseen de los dispositivos móviles para el aprendizaje. El Análisis de documentos permitió obtener información acerca de orientaciones emitidas por el organismo superior sobre el uso de las TIC, así como programas y orientaciones metodológicas de Informática de séptimo grado para conocer las posibilidades que brinda la asignatura en función del objetivo propuesto. La encuesta se aplicó para constatar el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes acerca de los dispositivos móviles, así como a los padres para evidenciar el conocimiento del uso que dan sus hijos a los dispositivos móviles y voluntad a utilizarlos de manera educativa para favorecer al aprendizaje en clases.

El Cálculo porcentual se aplicó para constatar los resultados de los instrumentos y técnicas aplicadas y de esta forma organizar, clasificar e interpretar los indicadores cuantitativos obtenidos en la investigación, que se presentan en forma de tablas y análisis porcentual.

## **Resultados**

A continuación, se presentan los resultados de los instrumentos aplicados en la investigación.

En la primera pregunta de la encuesta aplicada a los estudiantes se evidencia que el 100% de los estudiantes poseen al menos un dispositivo móvil, en la pregunta número dos los 45 estudiantes que representan el 100% de la muestra tomada reflejan que en ningún espacio se les ha permitido el uso de los dispositivos móviles con fines educativos, en consonancia con esto según la pregunta número tres los 45 estudiantes manifiestan interés por utilizarlos en la clase, en tal sentido se les mostró en la interrogante número cuatro la finalidad con la que utilizan los dispositivos y la respuesta fue la siguiente: 5 estudiantes (11,11%) reflejan su uso para consultas bibliográficas y el resto (88,88%) con intenciones ocio. En la pregunta número cinco el 100% de la muestra coincide en que las principales frases emitidas por los docentes y escuchadas por los estudiantes respecto a los dispositivos móviles son las siguientes:

- No me hago responsable de los dispositivos...
- A la institución no se puede traer esos...
- Los dispositivos móviles son para el hogar, no para la escuela...
- Si alguien lo trae, lo deja guardado en la mochila...



- Si encuentro un móvil fuera de la mochila lo retiro y se lo devuelvo solo cuando traigan a sus padres...

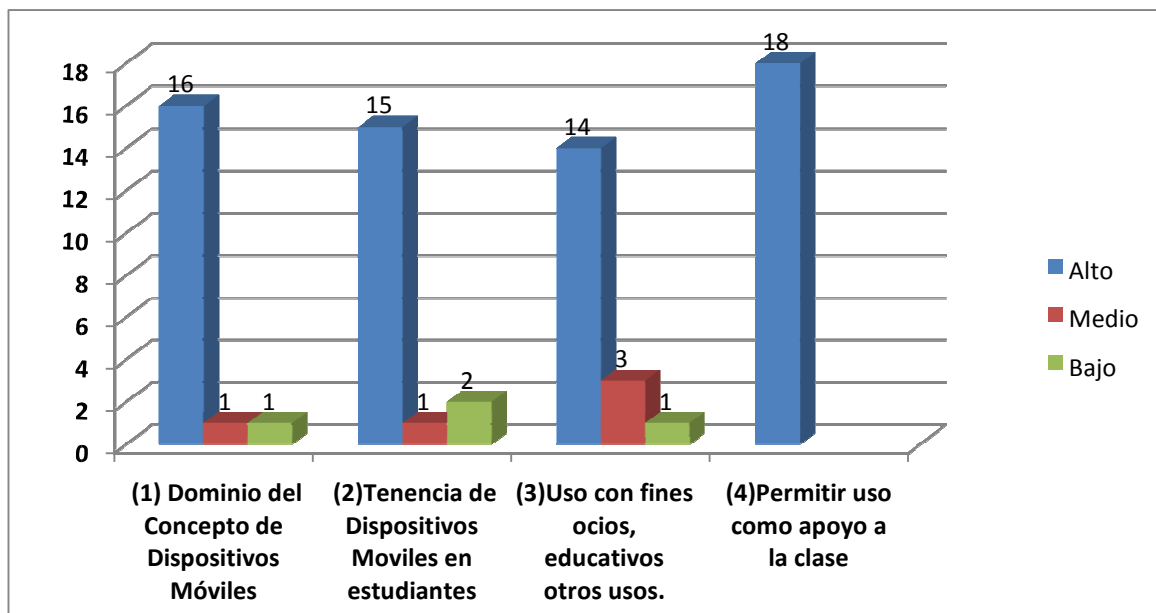
Los resultados identificados en la encuesta aplicada a los padres de los 45 estudiantes de la muestra fueron los siguientes: en el indicador número uno donde se pregunta el nivel de conocimiento que poseen acerca del uso que les da su hijo a los dispositivos móviles, cinco (11,11%) respondieron sí, diez (22,22%) respondieron no y treinta (66,66) contestaron a veces. En el indicador número dos respecto a la cantidad de tiempo en el día que los estudiantes permanecen con los dispositivos, treinta y seis, lo que representa el (80%) se inclinan a favor de la opción casi todo el día, y nueve que representan un (20%) manifiestan que sus hijos están con los dispositivos móviles desde que amanece. Resulta interesante como en el indicador número tres acerca de las expresiones que mencionan los estudiantes a los padres mientras conviven con estos dispositivos son las siguientes:

- Dos estudiantes (4,44%) me siento mal cuando no tengo el móvil, el table o la laptop.
- Ocho estudiantes (17,77%) no me gusta que me molesten cuando estoy con el móvil, el table o la laptop.
- Veinte estudiantes (44,44%) me acuesto tarde por estar con móvil, el table o la laptop.
- Quince estudiantes (33,33%) prefiero el móvil, el table o la laptop que ver televisión, estudiar y andar con amigos.

En relación al indicador cuatro el 100% de los padres están de acuerdo que se utilicen de forma educativa los dispositivos, no obstante, aún sigue siendo un tema polémico y dividido manifestado en el indicador cinco donde ocho (17,77%) padres abogan por prohibirle llevar estos dispositivos al centro escolar y treinta y siete lo que representa (82,22%) permitirían su uso educativo en el centro escolar.

Indicadores	Alto	Medio	Bajo
(1) Dominio del Concepto de Dispositivos Móviles	16	1	1
(2) Tenencia de Dispositivos Móviles en estudiantes	15	1	2
(3) Uso con fines ocios, educativos otros usos.	14	3	1
(4) Permitir uso como apoyo a la clase	18	-	-

**Tabla 1.** Indicadores a medir. **Fuente:** Elaboración Propia.



**Gráfico 1.** Comportamiento de los indicadores evaluados en la entrevista realizada a los docentes. **Fuente:** Elaboración Propia.

La tabla 1 y el gráfico 1 expresan los resultados de la aplicación de la entrevista a los docentes del centro en estudio. En ella se constata que el indicador número uno alcanza un nivel alto representado por 16 docentes (88,88%) que presentan dominio del concepto de dispositivos móviles, solo uno (5,55%) alcanzó un nivel medio y uno (5,55%) alcanzó un nivel bajo. En cuanto al indicador número dos sobre la tenencia de dispositivos móviles por parte del estudiantado 15 docentes (83,33%) refieren que el nivel de tenencia de dispositivos móviles es alto en comparación con los docentes, solo uno (5,55%) alcanzó un nivel medio y dos (11,11%) un nivel bajo. Al evaluar el indicador número tres que se refiere al uso que les dan los docentes a sus propios dispositivos móviles el (77,77%) es decir 14 docentes alcanzaron un nivel alto, el (16,66%) un nivel medio o sea 3 docentes y solo uno el (5,55%) alcanzó un nivel bajo, finalmente el indicador número cuatro alcanzó un nivel alto totalmente, el 100% de los docentes tomados como muestra estuvo a favor de la utilización de los dispositivos móviles para apoyar la clase presencial.

## CONCLUSIONES

El estudio realizado evidenció que el desarrollo de Internet, y particularmente de los dispositivos móviles, para la comunicación e interacción, posibilitan el aprendizaje en red y sirven cada vez más de soporte a los procesos docentes de carácter educativo, sin embargo, aunque parezca contradictorio, el reto no es tecnológico, pues en esencia se trata de un cambio paradigmático del propio proceso de aprendizaje, un reto de la didáctica contemporánea.

Los resultados del estudio de manera general denotan que los docentes, estudiantes y familias de este centro aceptan el reto de la integración de los dispositivos móviles como potencialidad para el desarrollo del aprendizaje en cualquier asignatura de la Secundaria Básica. Se puede concluir que es necesario establecer nuevas normas



que permitan al maestro de hoy utilizar, guiar y orientar de manera educativa referidos dispositivos y que el estudiante adquiera sentido del momento en que estos pueden ser utilizados o permanecer guardados.

La ponencia que emerge en la presente investigación abre nuevos caminos a la ciencia, entre los que se proyectan como recomendaciones continuar la línea de investigación y en ello el desarrollo de alternativas que contribuyan al perfeccionamiento del aprendizaje en la práctica educativa. Así como divulgar los resultados de la investigación en los diferentes espacios de la actividad científico-educacional.

## REFERENCIAS

- Abreu, O., Naranjo, M. R., Bertha. S. y Gallegos, M. (2016). Modelo Didáctico para la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Formación Universitaria*, 9(4).
- Acosta-Silva, D. A. (2017). Tras las competencias de los nativos digitales: avances de una metasíntesis. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 471-489.
- Ambriz, M. (2011). *ILCE: Instituto Latinoamericano de la Comunicación*. Obtenido de [http://ddd.uab.cat/pub/dim/dim\\_a2012m1n22/dim\\_a2012m1n22a7.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2012m1n22/dim_a2012m1n22a7.pdf)
- Ausin, V., Abella, V., Delgado, V. y Hortiguera, D. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC: Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias. *Formación Universitaria*, 9(3), 31-38.  
doi:10.4067/S071850062016000300005
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016). The Educational Possibilities of Augmented Reality. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50.  
doi:10.7821/naer.2016.1.140
- Castro, P y González, I (2016). Percepción de Estudiantes de Psicología sobre el Uso de Facebook para desarrollar el pensamiento crítico. *Formación Universitaria*, 45-56. doi: 10.4067/S071850062016000100006
- Cortés, S. M., Vargas, T. y Neira, J. A. (2017). Uso de las TIC en la práctica pedagógica. *Tecnología, Investigación y Academia TIA*, 5(1), 44-56.
- Fonseca, D., Redondo, E. y Valls, F. (2016). Motivation and Academic Improvement Using Augmented Reality for 3D Architectural Visualization. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 45-64.
- Granma. (12 de diciembre de 2014). *Granma*, pp. 1-2. Obtenido de Granma: <http://www.granma.cu/impreso/2014-12-12>
- La informatización de la sociedad, una prioridad para Cuba. (12 de 12 de 2014). *Granma*.
- López, L. (2010). *El aprendizaje móvil (M-LEARNING) como herramienta para el desarrollo del análisis crítico en los alumnos*. México.





- Pérez, R. (2018). Uso de los dispositivos móviles en educación secundaria: normativa, beneficios y recomendaciones. *Publicaciones Didácticas* (91). Obtenido de <http://www.publicacionesdidacticas.com>
- Sánchez, M. (2012). Didáctica, innovación y multimedia. *Didáctica, innovación y multimedia*, 01-10. Obtenido de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/141689.pdf>
- Sanz, J. J. (2017). Percepciones y valoraciones de la utilización de los libros digitales en Educación Superior. *Campus Virtuales*, 6(1), 39-50.
- Viñals, A. (2016). La experiencia de e-ocio de los jóvenes. *Lúdica Pedagógica*, 23, 93-103.



## **MODELO DE FORMACIÓN INTERACTIVA PARA LA GESTIÓN DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO**

### **MODEL OF INTERACTIVE TRAINING FOR THE MANAGEMENT OF UNIVERSITY LEARNING**

Violeta Yepez M [violeta@hotmail.com](mailto:violeta@hotmail.com)

María Caridad Valdés Rodríguez [mvaldes@uci.cu](mailto:mvaldes@uci.cu)

#### **RESUMEN**

Los docentes del siglo XXI deben en el proceso de aprendizaje en la universidad enfrentar el reto de cómo emplear una pedagogía que coloque la innovación y la ciencia como base en la construcción de los conocimientos de las materias curriculares. Se basa en el constructivismo social. Propicia la colaboración y la construcción del conocimiento en red. La construcción del conocimiento se da en gran medida a través de la interacción de los que aprenden. La Pedagogía de la interactividad es una práctica pedagógica que se asumió por los autores en la experiencia desarrollada como investigación, con el objetivo de elevar la motivación y la cultura en el aprendizaje de la comunicación virtual y profesional en espacios virtuales universitarios. El contexto conversacional y digital en los entornos virtuales en los que se trabajó facilitó la implementación de estrategias de organización funcionamiento de la mediación; se redefinieron los roles del docente como: tutor virtual, diseñador de recursos educativos digitales y gestor académico y del estudiante con acceso a múltiples formas de interacción: como agente colaborativo para la co-creación y el desarrollo de su aprendizaje construido y conectado.

**PALABRAS CLAVES:** modelo 1, formación interactiva 2, gestión del aprendizaje 3, mejora formativa 4, universidad 5

#### **ABSTRACT**

Teachers of the 21st century must face the challenge of how to use a pedagogy that places innovation and science as a basis in the construction of knowledge of curricular subjects in the learning process in the university. It is based on social constructivism. It fosters collaboration and the construction of knowledge in the network. The construction of knowledge occurs largely through the interaction of those who learn. The Pedagogy of interactivity is a pedagogical practice that was assumed by the authors in the experience developed as research, with the aim of raising motivation and culture in the learning of virtual and professional communication in virtual university spaces. The conversational and digital context in the virtual environments in which they worked facilitated the implementation of strategies for the organization of mediation; The roles of the teacher were redefined as: virtual tutor, designer of digital educational resources and academic and student manager with access to multiple forms of interaction: as a collaborative agent for co-creation and the development of their built and connected learning.

**KEY WORDS:** model, interactive training, learning management, training improvement, university



## INTRODUCCIÓN

Los avances en la Ciencia de la educación y en las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) han generado cambios importantes en los diferentes niveles educativos, son muchos los investigadores que en las diferentes partes del mundo se dedican a profundizar y van ofreciendo nuevos modelos, estrategias y escenarios para la gestión del aprendizaje; por este motivo los actores involucrados en este proceso han debido asumir nuevos roles, quienes necesitan de capacitación constante para realizarlo eficazmente; estos cambios cubren los aspectos administrativo y académico.

En esta oportunidad se presenta una propuesta teórica-metodológica: un modelo centrado en la interactividad: se ha construido a partir de fundamentos pedagógicos, psicológicos, sociológicos, comunicativos, interactivos y tecnológico: Se basa en el constructivismo social y propicia la colaboración y la construcción del conocimiento en red y se ha denominado: Modelo de formación interactiva para la gestión del aprendizaje universitario, el mismo se sustenta además en la pedagogía de la interactividad considerada por las autoras como una práctica pedagógica para la elevación de la motivación y la cultura en el aprendizaje profesional mediante su implementación en espacios virtuales.

La interactividad pedagógica que se direcciona alcanza la potencia la capacidad para descubrir y aprovechar oportunidades porque brotará de diseños tecnológico- socio-cognitivos pertinentes a situaciones, actores, objetivos didácticos y contenidos disciplinares.

Entre los objetivos pedagógicos que deben caracterizar a la interactividad concibieron:

1. Incentivar la reflexión en el intercambio de ideas
2. Favorecer el aprendizaje activo a través de la búsqueda, participación y decisión.
3. Atraer la atención del participante a temas y metodologías
4. Complementar el contenido ofrecido con otros recursos disponibles, sobre todo de Internet.

Como resultado de métodos aplicados de observación, revisión de documentos e informes de la, entrevistas y consultas en fuentes de Internet, en la investigación de campo se determinaron en los espacios de aprendizaje varios beneficios de la interactividad, entre ellos: el estímulo a la comunicación interpersonal, la participación activa e interactiva, liberación de limitaciones de tiempo y lugar, flexibilidad cognitiva, apoyo y seguimiento al progreso individual y grupal en el trabajo-estudio y la promoción del auto-control del estudiante.

A pesar de esos aspectos positivos entre sus limitantes se observaron: bajos niveles de participación y de razonamiento abstracto, grandes necesidades de capacitación y requerimientos de soportes técnicos.

Se constató que son estudiantes de generación digital, con diversidad de dispositivos a su alcance, pero no saben colocarlos a favor de la construcción de su aprendizaje ni todos los docentes los utilizan en el proceso de aprendizaje que desarrollan. Por otra



parte, existen directivos esforzados en implementar tecnología de punta y docentes que no los utilizan con eficiencia las tecnologías para el aprendizaje. Además, no se evidenciaron resultados adecuados en la gestión del uso en los entornos virtuales en los procesos de aprendizaje.

Con respecto a los materiales de apoyo se evidenció la insuficiencia en las guías didácticas y en el sistema de actividades para la gestión del aprendizaje mediado por la interactividad. Existen docentes que utilizan de manera limitada el diseño pedagógico de actividades interactivas en entornos virtuales para garantizar una adecuada gestión del aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Resulta importante utilizar pedagógicamente la tecnología para alcanzar la necesaria gestión del aprendizaje en el proceso de formación interactiva del estudiante universitario. Se planteó el siguiente problema investigativo: ¿Cómo mejorar el proceso de gestión del aprendizaje en la formación de los estudiantes universitario? Y como objetivo, elaborar un modelo de formación interactiva para la gestión del proceso del aprendizaje en estudiantes universitarios.

La investigación se organizó a partir de las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan la utilización de la interactividad en el proceso de gestión del aprendizaje?

Partiendo de la tarea de: Argumentación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la utilización de la interactividad en el proceso de gestión del aprendizaje, con el empleo de los métodos de: análisis documental, histórico lógico y la sistematización para alcanzar el resultado de la definición del uso de la interactividad en los procesos de gestión del aprendizaje universitario

2. ¿En qué estado se encuentra la utilización de la interactividad en el proceso de gestión del aprendizaje universitario?

Mediante la tarea de: Diagnóstico de problemas y potencialidades para el desarrollo de la interactividad en el aprendizaje universitario, con el empleo de los métodos de: observación, encuesta y entrevista para obtener el resultado del estado actual de la utilización de la interactividad en el proceso

3. ¿Cómo diseñar un modelo para la gestión del aprendizaje con la utilización de la interactividad?

Considerando la tarea del Diseño de un modelo para la gestión del aprendizaje con la utilización de la interactividad, con el uso de los métodos de Modelación, Sistémico- estructural, para conseguir el resultado del Modelo de formación interactiva para la gestión del aprendizaje

4. ¿Cómo valorar el modelo formativo interactivo propuesto?



Para ello se laboró en la tarea de la Valoración de la efectividad del modelo propuesto, con la utilización de los métodos: Criterio de expertos, Grupos focales y la Triangulación metodológica y alcanzar, así como resultado el Análisis valorativo del modelo propuesto

### **Un Modelo de formación interactiva para la gestión del aprendizaje universitario**

Los modelos universitarios se estructuran en función de su capacidad de entrelazar eficientemente los conocimientos y los trabajos e implican un nivel específico de articulación, implican formas de gestión del conocimiento diferenciado en creación, distribución, intercambio y consumo, Rama (2015).

El Modelo propuesto posee una *estructura* contenedora de *cuatro subsistemas y de tres componentes relacionantes cada uno*. Se sustenta en varios fundamentos, principios, características y en un método interactivo para la gestión del aprendizaje en estudiantes universitarios. Las *relaciones* expresadas en el plano didáctico sistematizan situaciones para la gestión del aprendizaje universitario

Un *procedimiento metodológico* para que los docentes sepan cómo implementar en la práctica el Modelo de formación interactiva en la gestión del aprendizaje de los estudiantes universitarios

### **Fundamentación que sustenta la interactividad en educación**

Las Tecnologías en el campo educativo ofrecen alternativas gracias a la diversificación de escenarios, generando cambios en los roles. La Educación debe ser vista de manera contextualizada dentro del plano social, política y económico. La sociedad necesita personas diestras en soluciones rápidas y creativas, sencillas a problemas rutinarios o emergentes; capaces de participar activamente en situaciones multidisciplinares, con habilidad digital. es necesario fomentar la capacidad del estudiante para comprender el mundo, enfrentarse con eficacia a los problemas y adquirir amplias variedades de significado gracias a las interacciones con él. El desarrollo de la cognición -social y situadas en el medio principal para esos fines, Fainholc (2003).

Varios países latinoamericanos intentan formar profesionales para accionar en espacios sociales con la intención de alcanzar el desarrollo, invirtiendo en educación e infraestructura física y tecnológica de tal manera que se puedan enfrentar a una realidad social globalizada, reduciendo las desigualdades.

### **La interactividad en el proceso de gestión de aprendizaje**

- Permite la construcción de representaciones de los objetos de aprendizaje.
- Motiva y activa las relaciones sujeto – objeto; sujeto – objeto – sujeto; o sujeto – sujeto, así como la internalización y externalización de contenidos y acciones individuales o conjuntas presentes en el proceso pedagógico.
- Es función del medio movilizar no solo la motivación, sino la actividad de la persona como totalidad.
- Permite el cuidado de la atmósfera pedagógica y psicológica.



Favorece el desarrollo de funciones psíquicas superiores como consecuencia de un proceso de mediación cultural, el nivel académico del estudiante sería entendido como la Zona de Desarrollo Actual y es tarea del docente llevarlo hacia la Zona de Desarrollo Próximo a través del uso de entornos virtuales de aprendizaje que le permitan una eficiente gestión de aprendizaje teniendo siempre al docente como un guía en el proceso, Valdés (2018).

### **Indicadores para la interpretación de resultados**

- Contener recursos y actividades interactivas que permitan una participación activa por parte del estudiante.
- Brindar información sobre el resultado de las actividades interactivas en la gestión del aprendizaje
- Posibilitar espacios de comunicación e interacción entre actores educativos como: foros, chats, videos, herramientas y tecnologías para la construcción del aprendizaje, etc.
- Permitirle al estudiante tomar decisiones sobre el contenido y apreciar las consecuencias de las mismas.
- Plantearle retos intelectuales e interactivos, guiándolos en la búsqueda de soluciones.
- Brindar al estudiante recursos educativos digitales y actividades interactivas para que sea capaz de aprender a aprender.
- Posibilitar que el estudiante pueda profundizar en los contenidos de la asignatura
- Motivar hacia la investigación y búsqueda del conocimiento mediante el uso de otras fuentes.
- Propiciar que el estudiante genere ejercicios o problemas propios, asociados con su profesión; lo que favorece la exploración interactiva de su entorno profesional.

No cabe dudas de que la tecnología educativa ha traído consigo la reconceptualización de muchos aspectos pedagógicos, psicológicos y tecnológicos para las modalidades presenciales, semi y a distancia en los distintos niveles educativos. Hablar de la transformación del rol del profesorado universitario en la era digital, o de las perspectivas que dicha transformación, nos lleva a considerar temas íntimamente relacionados con la vida universitaria, entre ellos la tradición y/o innovación, o la misma función de la institución universitaria.

Entre esos aspectos destacan: la interactividad (estudiante-computadora) y la interacción (comunicación entre aprendientes y tutores, vía redes telemáticas) pues son condiciones básicas en todo programa, curso o taller en línea.

La pedagogía de la interactividad en entornos virtuales debe tener en cuenta que las repercusiones de los desarrollos tecnológicos requieren ser estudiados desde una perspectiva pedagógica ya que la transformación de las formas de enseñar no se produce por la renovación de los artefactos, sino por la reconstrucción de los encuadres pedagógicos de dicha renovación.

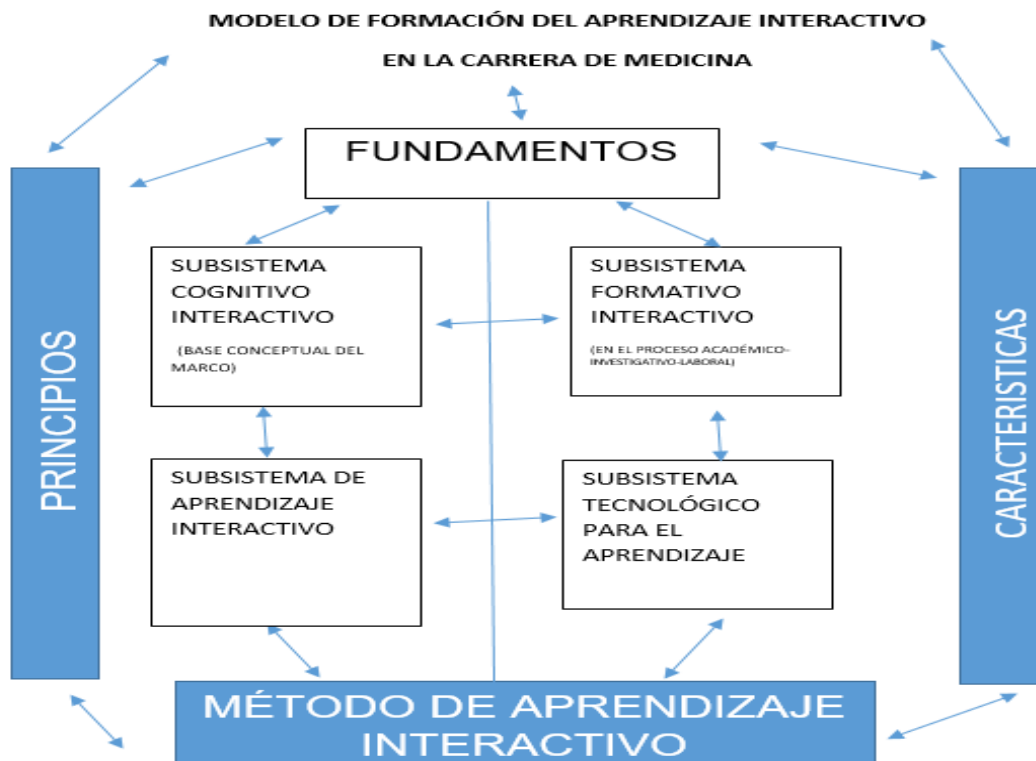


Se logra en el proceso de aprendizaje elevar la calidad en las exposiciones académicas, las producciones de recursos educativos digitales para el uso en las enseñanzas, la cultura comunicativa virtual, profesional y científica, evidenciadas en ferias expositivas, en eventos, capacitaciones ofrecidas en la práctica profesional, donde la calidad evaluativa comparada puede ser superior. En los entornos virtuales facilita la implementación de estrategias de organización y funcionamiento de la mediación.

Se deben redefinir los roles del docente como tutor virtual, diseñador de recursos educativos y gestor académico y el del estudiante con acceso a múltiples formas de interacción como agente colaborativo para la co-creación y el desarrollo de su aprendizaje construido y conectado. El diseño de aprendizaje desde ella se concibe dirigido a estimular las potencialidades comunicativas que ofrecen estos ambientes virtuales y la web y con actividades interactivas y colaborativas, Salinas (2004) y Cabero (2017).

El modelo centrado en las interacciones o interactivo se basa en el constructivismo social y propicia la colaboración y la construcción del conocimiento en red, en los que los ideales del modelo constructivista reflejan que la construcción del conocimiento se da en gran medida a través de la interacción de los aprendientes y del análisis sobre la relación Universidad y Formación Profesional y de los programas de formación a medida, en servicio, con estrategias de tipo mentoring, coaching, etc. por su incidencia en el propio desarrollo profesional, Tejada (2012).

### Modelo de formación interactiva





## **Fundamentos del modelo**

Están basados en las teorías de Vygotsky, de la Zona de Desarrollo Próximo; Bruner, del Aprendizaje por descubrimiento y el Andamiaje cognitivo; Ausubel, Aprendizaje significativo; Perkins, Educar para la comprensión y Educar para lo desconocido y del Enfoque sistémico de la educación

## **Principios del modelo**

- Se debe privilegiar el aspecto pedagógico del material evitando información que es irrelevante.
- Debe existir una relación coherente entre los materiales y el contenido.
- Utilizar la mayor cantidad de canales de aprendizaje: visual, auditivo, kinestésico.
- Dosificación de la información, ir de lo simple a lo complejo, de lo fácil a lo difícil, de lo concreto a lo abstracto.
- El estudiante debe sentirse acompañado por el docente aún en el aula virtual.
- El aula virtual debe propiciar un ambiente cálido entre docentes y estudiantes.

## **Características del modelo**

- Ser accesible
- Permitir la interacción sincrónica o asincrónica
- Contenidos relacionados con la práctica médica
- Actividades atienden estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes
- Actividades propuestas motivadoras hacia el tema que se trata
- Organización permite distribución del tiempo por parte del estudiante.

## **Método interactivo del Modelo propuesto**

A través del EVEA se distribuyen los materiales educativos, se realizan discusiones en línea, se integran contenidos relevantes a la red, se formulan debates o charlas.

Se basa en los componentes del proceso de gestión de aprendizaje presencial, pero tiene elementos que lo caracterizan como la asincronía y la factibilidad de que el estudiante profundice los conocimientos de un tema determinado de acuerdo a sus intereses.

Activo participativo, desarrolla habilidades de exploración, búsqueda de información, ensayo – error, verificación para dar respuestas creativas.

Este método se desarrolla durante el mismo tiempo de aprendizaje del aula presencial permitiendo mantener la información de los objetos de aprendizaje durante más tiempo.

Dos ejes fundamentales del proceso: docente quien promueve las actividades y estudiante quien gestiona su aprendizaje.

## **Tipos de actividades para un diseño interactivo**

- Estudio de casos





- Indagación guiada por el tutor
- Argumento y refutación
- La simulación
- Formas para el diseño de la evaluación

Puede hacerse mediante la aplicación de un cuestionario, o la observación del investigador “in situ” utilizando una escala o una rúbrica.

### **Los parámetros para la evaluación de la interacción del participante**

- Frecuencia de participación del aprendiente
- Respuesta a otros mensajes
- Congruencia de la respuesta
- Tono de los mensajes
- Actitud cooperativa

Estos parámetros sirven para la autoevaluación, la coevaluación o la evaluación del participante por el tutor.

La evaluación de la interacción puede realizarse mediante un análisis del contenido de los mensajes y con mayor profundidad, a través del análisis del discurso entre aprendientes-tutores y aprendientes-aprendientes.

La interactividad y la interacción están íntimamente relacionadas, el propósito de ambas es lograr una interacción cognitiva que propicie el aprendizaje.

### **CONCLUSIONES**

Teniendo en cuenta el potencial pedagógico de las tecnologías, así como sus funciones "transmisiva-interactiva-colaborativa" fue posible desarrollar en la práctica docente universitaria, donde se implementó la pedagogía de la interactividad en entornos virtuales para las mejoras de la motivación hacia los aprendizajes y colocar al docente ante roles que lo llevan a transformar y hacer más creativa la construcción del conocimiento de su materia y del abordaje de temas culturales en la formación integral de sus estudiantes.

Entre los criterios de incorporación de las tecnologías en el ámbito educativo se identificaron las repercusiones de los desarrollos tecnológicos las que requieren ser estudiados de una manera más profunda desde una perspectiva pedagógica.

Emplear las Metodologías centradas en la actividad del estudiante provoca la transformación de las formas de enseñar, se producen por la reconstrucción de los encuadres pedagógicos de dicha renovación e incrementan el papel autónomo y activo del estudiante desde una perspectiva de la enseñanza grupal y de la enseñanza individualizada.

Direccionando la interactividad se logró en el proceso de aprendizaje elevar la calidad en las exposiciones académicas, de las producciones de recursos educativos digitales para el uso en las enseñanzas y la cultura comunicativa virtual, profesional y científica.



## REFERENCIAS

- Cabero, J. (2017). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Síntesis Educación. Madrid.
- Fainholc, B. (2003). *El concepto de Mediación en la Tecnología Educativa Apropriada y Crítica*. Ficha Cátedra TEA, UNLP.
- Rama C. (2015). *La conformación diferenciada de un nuevo subsistema tecnológico universitario*. 35 (173), 11-46.
- Salinas, J. (2004). *El rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital*. Universidad Islas Belares, en García, Silvia (2004). *Comunidades Virtuales*. Antología del Curso del Programa de Desarrollo de Competencias Educativas en Tecnología Educativa de la DGDA. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Tejada, J. (2012). Elementos de convergencia entre la formación profesional y la universidad: implicaciones para la calidad de la formación profesional superior. *Revista de Educación*, (340), 1085-1117
- Valdés, M. C. (2014-2019). *Modelo de comunicación profesional universitaria*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Camagüey–Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Valdés, M.C. (2018). *Pedagogía interactiva mediada por las tecnologías en la formación profesional*. *Tecnología Educativa*, [S.l.], 2 (2). Recuperado de <https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/view/39>
- Vidal, M. J. y otros. (2015). Búsqueda Temática Digital: Entornos personales de Aprendizaje. *Revista Educación Médica Superior* 29(4). Recuperado de <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/726>



## LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA UNIVERSITARIA MEDIADA POR LA PEDAGOGÍA DE LA INTERACTIVIDAD

### THE UNIVERSITY EDUCATIONAL COMMUNICATION MEDIATED BY THE PEDAGOGY OF INTERACTIVITY

Grey Zita Gean Zambrano Intriago [gracezitaz@yahoo.es](mailto:gracezitaz@yahoo.es)

María Caridad Valdés Rodríguez [mvaldes@uci.cu](mailto:mvaldes@uci.cu)

Jimmy Manuel Zambrano Acosta [jimmychatea@gmail.com](mailto:jimmychatea@gmail.com)

#### RESUMEN

La comunicación educativa en esta oportunidad se experimenta mediada por la Pedagogía de la interactividad como una novedosa implementación en la práctica pedagógica, que como tendencia se asumió por los autores en diversos contextos educativos. El objetivo es elevar la motivación y la cultura en el aprendizaje de la comunicación educativa para el aprendizaje y el conocimiento en el desarrollo de habilidades comunicativas. Los ecosistemas comunicativos educativos en los que se investigó facilitó la implementación de estrategias de la mediación pedagógica interactiva en contenidos de comunicación educativa en general y de comunicación virtual en particular, en el diseño de recursos educativos digitales, y se potenció en el estudiante el acceso a múltiples formas de interacción como agente colaborativo para la co-creación y el desarrollo de su aprendizaje construido. Con esta investigación se logró elevar la calidad en las exposiciones académicas, las producciones de recursos educativos digitales, la cultura comunicativa educativa, virtual, profesional y científica, el trabajo colaborativo y cooperativo, evidenciado en actividades profesionales, donde la calidad evaluativa comparada fue siempre superiora a los resultados del curso que le antecedió.

**PALABRAS CLAVE:** Comunicación educativa, tecnologías, pedagogía interactividad, mejora formativa, prácticas profesionales educativas

#### ABSTRACT

The educational communication in this opportunity is experienced mediated by the Pedagogy of the interactivity as a novel implementation in the pedagogical practice that like tendency was assumed by the authors in diverse educational contexts. The objective is to raise motivation and culture in the learning of educational communication for learning and knowledge in the development of communication skills. The communicative educational ecosystems in which it was researched facilitated the implementation of strategies of interactive pedagogical mediation in educational communication contents in general and of virtual communication in particular, in the design of digital educational resources, and empowered the student to access Multiple forms of interaction as a collaborative agent for the co-creation and development of their built learning. With this research, quality was achieved in academic exhibitions, productions of digital educational resources, educational communicative, virtual, professional and scientific culture, collaborative and cooperative work, evidenced in professional activities, where the evaluative quality compared was always superior. To the results of the course that preceded him.



**KEY WORDS:** Educational communication, technologies, pedagogy interactivity, educational improvement, professional educational practices

## INTRODUCCIÓN

La situación actual que se aprecia en los contextos educativos en los que se ha interactuado está dado por un proceso de aprendizaje universitario, el cual se es del criterio autoral de que debe ser mediado por una Pedagogía que coloque la innovación y la ciencia como bases en la construcción de los conocimientos de las materias curriculares. Considerado como uno de los actuales problemas metodológicos a resolver, desde la ciencia y el trabajo metodológico cotidianos: ¿Cómo potenciar el carácter innovador y científico en las actividades de aprendizaje de los contenidos de las materias curriculares en la formación universitaria?

El objetivo se enmarca en mediar la comunicación educativa con la pedagogía de la interactividad como una conformación de una tendencia educativa atemperada a estos tiempos, sin eliminar el uso de las que la anteceden; se tiende a que la formación se dirija hacia la personalización de la enseñanza, la adecuación de qué se enseña y cómo se enseña, a las características personales de los estudiantes, alcanzando así su autonomía como estrategia de autorregulación del aprendizaje. De este modo, se traslada el énfasis de la enseñanza al aprendizaje, promoviendo en el estudiante las competencias necesarias para obtener información, transformarla en conocimiento y comunicarla.

A partir del desarrollo que han tenido los estudios realizados en las dos últimas décadas en torno a la relación comunicación-educación, emerge la Comunicación Educativa como un área específica de las Ciencias de la Educación y cuya elaboración teórica-metodológica no es aún una construcción acabada, Cabero (2017). El término *Comunicación Educativa* no ha sido empleado solamente en relación con la educación escolarizada, sino que está vinculado a diferentes áreas de la práctica social; por ejemplo, en la práctica de los medios de difusión masiva y en el área pedagógica, que es aquí la de interés.

Con el auge del desarrollo de las Ciencias de la Comunicación, a partir de los años 50, del Siglo XX, sus conceptos y principios se aplican a otros campos científicos, particularmente en las Ciencias Sociales, haciéndose explícita la relación educación-comunicación en los años 60, expresada en la Tecnología Educativa, que ingresa a la escuela como una estrategia de aprendizaje y que se destaca por conceder especial importancia a los medios y recursos comunicativos en el logro de fines educativos. Los estudios en el campo de la psicología social han resultado significativos. El análisis del funcionamiento de los grupos ha colocado en un plano importante la comunicación entre sus integrantes como indicador a considerar para su comprensión; autores como Andreieva, G.M., Predvechni, G.P., Casals, J.C. y Fuentes, M. son demostrativos y otros del CEPES.

Un proceso realmente educativo tiene lugar solamente cuando las relaciones humanas que se producen en el proceso pedagógico no son únicamente de transmisión de información, sino de intercambio, de interacción e influencia mutua, lo que propicia el desarrollo del individuo, su personalidad y del grupo escolar, así como del profesor, ya sea como profesional y persona.



La Comunicación Educativa es un área de conocimiento teórico-instrumental cuyo objeto de estudio son los procesos de interacción propios de toda relación humana, en donde se transmiten y recrean significados. Considera Landívar que los procesos de interacción pueden ser presenciales o no, ocurrir en un mismo espacio y tiempo, ser formales, no formales y poseer diferentes grados de sistematización y complejidad tecnológica, quien interpreta por finalidad educativa el propósito explícito o no de una persona o grupo por alcanzar o promover una conducta, actitud conforme a ciertos valores, a partir de lo cual se decidió la acción en el marco de la realidad en que se inscribe, Landívar (2017).

El tema ha sido estudiado también por otros autores cubanos que han ofrecido aportes interesantes, con resultados en la investigación educativa que amplían el conocimiento acerca del mismo desde enfoques teóricos o prácticos tales como: González Rey, F. Sorín M., Ojalvo, V., Kraftchenko, O, Fernández, A. M. y Ortíz E., entre otros cubanos.

Al existir un cambio en los códigos de comunicación en el mundo es importante perfeccionar y actualizar la pedagogía y didáctica, (Díaz – Canell, 2016): nuevas deben ser las claves para la docencia universitaria en el espacio europeo de la Educación Superior, por lo que entre los retos fundamentales en los profesores deben contemplarse los nuevos estudios de teorías de aprendizaje, paradigmas, estrategias, enfoques, modelos, metodologías acerca de la clase contemporánea, el aula y el aprendizaje invertidos, la pedagogía innovadora, interactiva y la Educatrónica, entre otros que se diagnostiquen.

### **Relaciones entre comunicación y educación**

Considerando la educación como un sistema de influencias que tiene como fin el logro de la socialización del individuo, a partir de los intereses y valores de una sociedad, en un contexto determinado, los vínculos entre educación y comunicación son diversos y se producen en diferentes niveles, se identifican dos de ellos en el análisis realizado:

1. *Nivel no propositivo* como el inherente a toda relación humana, siendo cualquier acto educativo una relación de individuos que entran en interacción. Está implícito de hecho, una dimensión comunicacional, donde se intercambian mensajes, aunque este objetivo no sea consciente para algunos de los implicados.
2. *Nivel propositivo* cuando existe una intención expresa de realizar determinados procesos comunicacionales como transmitir, informar, compartir, debatir, con el propósito explícito de ejercer una influencia educativa. Ej.: la familia, la escuela.

En el proceso de socialización se entremezclan estos dos niveles de relación entre comunicación y educación, entre interacción y formación de la personalidad (Ojalvo, 1995-2018). Al respecto se concibe la actividad educativa como una actividad comunicativa por excelencia, en la que se manifiestan todas las funciones que le son inherentes a esta última: informativa, afectiva y reguladora de la conducta, Lomov (1989).

### **Enfoques de la comunicación que se distinguen en el área pedagógica**

En el área pedagógica se diferencian dos enfoques comunicacionales:

1. *La comunicación educativa instrumental*, la cual enfatiza en la comunicación como técnica e instrumento valioso para la educación; comprende la didáctica de los medios de enseñanza y el control del sistema de transmisión entre docente y



estudiantes, con vistas al logro de los objetivos, así como al uso de técnicas comunicativas utilizadas por el profesor como recurso para que el mensaje llegue mejor al estudiante.

2. La *comunicación educativa procesual*, que enfoca los procesos comunicativos no como instrumentos o estrategias de aprendizaje, sino como su esencia, centrando la atención en el proceso y no solamente en sus resultados, con lo que se destaca el papel de la interacción, de la elaboración conjunta de significados entre los participantes como característica esencial del proceso pedagógico. Se tiene en cuenta la contextualización de la acción educativa, considerando los factores socio-político que intervienen en la determinación social y el papel de lo individual.

Entre los contenidos esenciales de la Comunicación Educativa para su cabal comprensión se hallan: el carácter de proceso bidireccional e interactivo, necesaria intencionalidad consciente del que educa que responde a fines siempre positivos, se rodea de exigencias afines a tomar al “otro” en cuenta en la comunicación, permitir su expresión auténtica en el diálogo y acceder a un clima afectivo positivo Sagué, (1996).

### **La interactividad pedagógica y las mediaciones**

En el contexto de la Educación Superior, la interactividad se debe desarrollar no solo para la adquisición de conocimientos científicos y pedagógicos, sino también para desarrollar las competencias pedagógicas y tecnológicas necesarias para la planificación y dirección exitosa del proceso docente educativo y para intervenir o interponer acciones didácticas que contribuyan a la construcción de conocimientos o el desarrollo de competencias virtuales Valdés, (2018).

La primera de las transiciones y la más sostenida en el tiempo que afronta el presente de la Pedagogía es la consolidación del tránsito, hacia la Andragogía, en la que objeto y sujeto de la Pedagogía se revisan y donde se integra la concepción de que quien se educa a lo largo de toda su vida y sin limitación del lugar del acto educativo porque el tiempo y espacio educativo también se modifican.

El criterio de incorporación de las tecnologías en el ámbito educativo, debe tener en cuenta que las repercusiones de los desarrollos tecnológicos requieren ser estudiados desde una perspectiva pedagógica ya que la transformación de las formas de enseñar no se produce por la renovación de la tecnología, sino por la reconstrucción de los encuadres pedagógicos de dicha renovación. Al aprendizaje por información se añade al aprendizaje por interacción. La interactividad como un objeto es, no obstante, solo una cara de las posibilidades de interacción: la interacción con otros estudiantes, docentes o expertos abre numerosas posibilidades de comunicación digital.

Las mediaciones pedagógicas se refieren al conjunto de acciones o intervenciones, recursos y materiales didácticos como un todo articulado de componentes que intervienen en el escenario educativo, facilitando el proceso académico. Su principal objetivo es facilitar la intercomunicación entre el estudiante y los orientadores para favorecer, por medio de la intuición y del razonamiento, un acercamiento comprensivo de las ideas a través de los sentidos (Fainholc, 2003).

La interactividad pedagógica potencia la capacidad para descubrir y aprovechar oportunidades porque brotará de diseños tecnológico-socio-cognitivos pertinentes a



situaciones, actores, objetivos didácticos y contenidos disciplinares (Valdés, 2019), y podrá alcanzar los objetivos pedagógicos que deben caracterizar a la interactividad, tales como: incentivar la reflexión en el intercambio de ideas, favorecer el aprendizaje activo a través de la búsqueda, participación y decisión, atraer la atención del participante a temas y metodologías y complementar el contenido ofrecido con otros recursos disponibles, sobre todo de Internet.

### **Rol del profesor universitario y su activismo pedagógico interactivo en el siglo XXI**

Ya es una realidad la necesaria transformación del rol del profesorado universitario en la era digital, o de las perspectivas que lleva a contenidos relacionados con el ecosistema universitario como la tradición y la innovación, (Salinas, 2004). Hoy se comparte, por autores de las fuentes referenciadas, que la formación del profesor representa uno de los grandes desafíos de la Pedagogía de la interactividad para favorecer el conocimiento de contenidos en la formación universitaria de los profesionales; al centrar al docente en su papel de facilitador, mediador o guía del aprendizaje proceso en el que también construirían los estudiantes de una forma más motivada, desde esta tendencia de la Pedagogía innovadora mediada por la tecnología, la cual es necesaria solo en los intramuros sino en espacios y ambientes de un entorno social, además del de un aula, en este siglo XXI, Urbano (2002).

En las prácticas pedagógicas que ejercen los autores ya se aprecian y se manifiestan mejoras en la actuación profesional de los docentes de los diferentes colectivos, observadas en visitas a clases, sesiones científicas y participación en eventos de los que han recibido acciones desde la estrategia metodológica que se ha desarrollado, en aras de elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes en formación y el desempeño profesional de los docentes con igual fin.

La tendencia en el constructivismo social fue una base filosófica que propició la colaboración y la construcción del conocimiento temático a través de la interacción de quienes intervienen en el proceso. Se detectaron limitaciones como la participación y de razonamiento abstracto, la necesidad de capacitación en los actores que intervienen en el proceso de enseñanza- aprendizaje, a partir del diseño de aprendizaje concebido para estimular las potencialidades comunicativas científicas y de actividades interactivas, expositivas y colaborativas en el ámbito académico, en los textos de las producciones de recursos educativos digitales para el uso en las enseñanzas, la cultura comunicativa virtual, profesional y científica, los criterios de incorporación de las tecnologías en el ámbito educativo y en las repercusiones de los desarrollos tecnológicos desde una perspectiva pedagógica.

Entre los principales tipos de actividades para el diseño interactivo con el cual se trabajó estuvieron: Estudio de casos, Indagación guiada por el tutor, Argumento y refutación y La simulación. Una de las herramientas empleadas y con muy buenos resultados fue la **WebQuest** que propició las tareas investigativas motivadoras que se convinieron y desarrollaron a partir de bancos de problemas.

La evaluación de la interacción se realizó mediante un análisis del contenido de los mensajes o textos producidos o expuestos, producciones de recursos educativos y documentos expuestos en proyectos presentados y con mayor profundidad, a través del análisis del discurso entre estudiantes-tutores y estudiantes - estudiantes. La



interactividad y la interacción se relacionan así íntimamente, el propósito de ambas es lograr una interacción cognitiva que propicie el aprendizaje.

Se particularizó en el proceso objeto de estudio de este trabajo, el de enseñanza y aprendizaje con la función de transferencia del conocimiento. Los actores de este proceso se relacionaron en el marco de un determinado espacio físico y una estructura pedagógica y organizativa. Se transfirieron y construyeron conocimientos; los actores utilizaron varios insumos de diversos tipos, representaciones electrónicas de recursos físicos, recursos pedagógicos, libros y documentos. Todo el proceso se realizó de acuerdo con ciertas normas organizativas y funcionales.

En el espacio funcional "aula" se organizó el trabajo docente, que es la estructuración de la actividad del profesor y de los estudiantes, con el fin de lograr de la manera más eficiente y eficaz el cumplimiento de los objetivos previstos en los planes y programas de estudio, con tareas investigativas y desde el enfoque de aprendizaje invertido en varios momentos.

Para desarrollar la organización del trabajo docente en la virtualidad, fue esencial que el profesor garantizara la actividad y la comunicación de los estudiantes en un clima afectivo para despertar el interés por el contenido objeto de aprendizaje, de modo que se sintieran comprometidos con el logro de los objetivos. La virtualización se realizó en función de las potencialidades y posibilidades de las tecnologías, que al integrarlas contribuyeron con la transformación de la enseñanza y aprendizaje. Los materiales que se desarrollaron con este tipo de tecnologías fueron: documentos de texto, presentaciones multimedia, páginas web y variados recursos educativos digitales.

Con el uso de las tecnologías interactivas para el aprendizaje y el conocimiento de contenidos se permitió que la actividad se centrara más en el estudiante quien tiene un cierto control sobre el acceso a la información, a la navegación, que se le quiere transmitir, por lo que es incentivado a interpretar la información, a cuestionar el conocimiento transmitido, de modo que pueda mejorarlo o crear uno nuevo.

Al hacer uso de las tecnologías colaborativas se alcanzó la introducción de elementos interactivos y de intercambio de ideas y materiales tanto entre profesorado y estudiantado como entre los mismos estudiantes. Implicó un cambio del modelo mental, la intención fue crear un ambiente adecuado en el cual el conocimiento surgiera y fuera compartido por las personas que formaban parte de los equipos de trabajo, como consecuencia de un efectivo proceso de colaboración.

Se creó además un ambiente adecuado para darle soporte a la Educación centrado en el aprendizaje en equipo. Esto propició las condiciones necesarias para el cambio de modelos mentales. La disponibilidad de la comunicación síncrona (chat, videoconferencia) y principalmente asíncrona (e-mail, grupos de discusión), permitió que el estudiante participara de modo activo en las actividades y discusiones de los trabajos.

### **Estrategia metodológica como herramienta de desarrollo de la comunicación educativa mediada por la Pedagogía de la interactividad**

A partir de los análisis anteriores se propuso como *principio metodológico* que la regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje se realizara sobre la base de una *estrategia sustentada en el enfoque de la tendencia de la Pedagogía de la interactividad*





con apoyo de un ambiente virtual de aprendizaje universitario, tales como: las secuencias didácticas integradas, acciones y procedimientos identificados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, alcanzaron los fines propuestos.

La estrategia comprendió qué se debía enseñar y aprender, la ayuda a las necesidades de cada estudiante, la responsabilidad, los compromisos para crear, la expresión de lo aprendido, el error para sacar experiencia, se respetó el estilo y el ritmo en el aprendizaje, se precisó el resultado esperado de la actividad, y además se favoreció el contacto y confrontación con el contenido (interactividad) y las relaciones sociales (interacción) para explorar las potencialidades del estudiante. Su potencial significativo radicó en la facilidad para establecer diálogos de diferente naturaleza.

La estrategia fue mediadora, entre el estudiante que construyó su representación o modelo de la realidad y el objeto de aprendizaje. Este es el sentido de la mediación didáctica: acceso a la información, apropiación de la cultura y construcción del conocimiento mediante diálogo interpersonal, alternativamente, con el equipo docente (conformado por los distintos roles) y con quienes comparte la experiencia de aprender.

La mediación didáctica aseguró que se combinara la *argumentación* (relación de los participantes con las fuentes de información y los problemas de la realidad) y la negociación *de significados* (arribar a la solución de los problemas desde una perspectiva satisfactoria y con sentido para los participantes). Se expresa en la propuesta de contenidos seleccionados su significatividad y estuvieron estructurados para posibilitar su apropiación. Fue posible obtener información de la calidad del aprendizaje de los contenidos mediante el diseño y el uso de recursos educativos digitales y actividades interactivas y la interacción estudiante-tutor y estudiante-estudiante y evaluar la interactividad mediante rúbricas predeterminadas en el diseño, escalas estimativas, observación directa y entrevistas a los estudiantes.

Se logró así que la formación de los contenidos transitara hacia la personalización, a partir de la adecuación de lo enseñado y la metodología de cómo enseñar a las características personales de los estudiantes, se alcanzó también su autonomía (estrategias de autorregulación del aprendizaje). De este modo, se trasladó el énfasis de la enseñanza al aprendizaje y se promovieron en el estudiantado las competencias profesionales necesarias para obtener información, transformarla en conocimiento y comunicarla.

En los componentes interactivos: rol asumido por el profesor y los estudiantes; dinámica de las interrelaciones en la actividad (relaciones complementarias, de desigualdad, o simétricas, de igualdad); correspondencia entre la estructura formal e informal de las relaciones grupales y clima emocional presente, entre otros.

Se intensificó en el fortalecimiento del carácter interactivo mediante las acciones de buscar y prestar atención a la interdisciplinariedad de las áreas de conocimientos y la confrontación en la práctica de los aprendizajes aprendizaje por parte del estudiante, en el diseño didáctico de actividades interactivas y materiales y en la relación de tutores y estudiantes, y de los estudiantes entre sí en el trabajo colaborativo de aprendizaje, vinculados por tecnología diversa, incluso interacción virtual vía correo electrónico u otra, según diversos contextos.



Entre los beneficios de esta propuesta centrada en la interacción y la interactividad instrumentado como la herramienta pedagógica se alcanzaron resultados en el estímulo a la comunicación interpersonal, la participación activa e interactiva en ejercicios de la comunicación científica como contenido de la materia en la que se experimentó, la liberación de limitaciones de tiempo y lugar, la flexibilidad cognitiva, el apoyo y seguimiento al progreso individual y grupal en su campo profesional científico y el auto-control del estudiante. Algunos de los ejemplos de la producción de los estudiantes para su propio autoaprendizaje han sido expuestos en ferias de conocimientos, fueron consideradas excelentes evaluaciones y se presentaron en jornadas científicas y eventos estudiantiles y profesoraes.

## CONCLUSIONES

Cuando se trata de un proceso de comunicación educativa que tiene lugar en un contexto educativo planificado y dirigido hacia objetivos determinados como la institución escolar, se constata que exige la intención del sujeto educador que debe poner en función todos sus recursos para lograrla; por lo que la preparación del educador en este sentido de la plataforma de la interactividad y la comunicación educativa son vitales para desarrollar la comunicación educativa en las actividades de aprendizaje mediadas por la Pedagogía de la interactividad. Por lo tanto, cuando se plantea establecer una comunicación adecuada profesor-estudiantes en el proceso pedagógico, se trata de lograr una comunicación educativa.

Los estudiantes en cualesquiera de las modalidades sean presenciales o no, participen desde un aula convencional o desde uno de los centros de aprendizaje o desde el propio hogar, pueden formar grupos de aprendizaje con estudiantes de otras instituciones, tanto a escala nacional como internacional, compartir ideas y recursos, interactuar con expertos, colaborar en la elaboración de proyectos comunes; los profesores, por su parte, además de participar en estas experiencias, encuentran la oportunidad de interactuar con otros profesores y compartir ideas, por lo que reflexionar y actuar desde un diseño pedagógico interactivo, se ha comprobado que favorece en buena medida la comunicación educativa desde la pedagogía de la interactividad, expresado en la valoración del despliegue a favor de la calidad de la docencia universitaria.

El análisis científico–metodológico de la interacción y de la interactividad plantean un nuevo reto a directivos y docentes universitarios y coloca a la Pedagogía frente al desarrollo de la tecnología en el campo educativo; esta tendencia se insertó en la concepción del trabajo metodológico y propició el diseño de aprendizaje interactivo, con componentes tecnopedagógicos importantes en las fases de planeación, desarrollo y evaluación por parte del profesor, con lo cual se elevó la calidad de la docencia universitaria de los espacios educativos donde los autores interactuaron, a partir de que se elevaron la motivación, promoción y rendimiento académico como indicadores de eficiencia en el proceso universitario.

## REFERENCIAS

- Cabero, J. (2017). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Síntesis Educación. Madrid.
- Díaz-Canel, M. (2016 – 2019). *Discursos en Eventos internacionales de Educación. Compendio*. La Habana, Cuba.



- Fainholc, B. (2003). *El concepto de Mediación en la Tecnología Educativa Apropriada y Crítica*. Ficha Cátedra TEA, UNLP.
- Landivar, T.E. (2017). *Comunicación Educativa. Reflexiones para su construcción*; en Revista Alternativas, 6 (8).
- Lomov, B. F. y otros (1989). *El problema de la comunicación en Psicología*: Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
- Ojalvo, V. (1995 – 2018). *Comunicación Educativa*, CEPES, Universidad de La Habana, Cuba.
- Sagué, A. M. (1996). *La capacidad para la comunicación educativa. Una concepción teórica estructural desde la Educación Avanzada*. (Tesis de Maestría inédita). CENESEDA, La Habana, Cuba.
- Salinas, J. (2004). *El rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital*. Universidad Islas Belares, en García, Silvia (2004). *Comunidades Virtuales. Antología del Curso del Programa de Desarrollo de Competencias Educativas en Tecnología Educativa de la DGDA*. Xalapa: Universidad Veracruzana.
- Urbano, E. (2002). *Las nuevas tecnologías para la Pedagogía en el siglo XXI*. Recuperado <http://galeon.hispavista.cl/esneda/>
- Valdés, M. C. (2014-2019). *Modelo de comunicación profesional universitaria*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de Camagüey–Universidad de las Ciencias Informáticas.



## **RESULTADOS DE LA CAPACITACIÓN SEMIPRESENCIAL A PROFESORES Y TUTORES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL**

### **RESULTS OF THE SEMIPRESENCIAL TRAINING TO PROFESSORS AND TUTORS OF PROFESSIONAL PRACTICE**

Odiel Estrada Molina [oestrada@uci.cu](mailto:oestrada@uci.cu)

Dieter Reynaldo Fuentes Cancell [dieter@uci.cu](mailto:dieter@uci.cu)

#### **RESUMEN**

En la presente ponencia se explican resultados obtenidos en la capacitación semipresencial de profesores de la práctica profesional y especialistas de la producción de software de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba, para que contribuyan a formar en sus estudiantes habilidades investigativas. Se diseñó teniendo en cuenta la interrelación de los procesos sustantivos asociados a la formación, producción (software) y la investigación. Se utilizó el método pre experimento. Para la selección de la muestra se ha empleado un muestreo no probabilístico intencional, conformado por 61 profesionales. Los resultados de la investigación indican que sujetos que recibieron la capacitación logran un mejor desempeño pedagógico. Se concluye que la aplicación de la estrategia de capacitación fue efectiva.

**PALABRAS CLAVE:** estrategia de capacitación; habilidades investigativas; profesores; tutores

#### **ABSTRACT**

This paper will explain the results obtained in the blended training of professors of professional practice and specialists in software production from the University of Information Sciences of Cuba, so that they contribute to the training of students in research skills. It was designed taking into account the interrelation of the substantive processes associated with training, production (software) and research. The pre-experiment method was used. For the selection of the sample has been employed an intentional non-probabilistic sampling, consisting of 61 professionals. The results of the research indicate that subjects who received the training achieve a better pedagogical performance. It is concluded that the application of the training strategy was effective.

**KEYWORDS:** training strategy; investigative skills; professors; tutors

#### **INTRODUCCIÓN**

Entre las habilidades que demanda la industria del software a las carreras con perfil informático, Pressman (2010); IEEE-CS/ACM (2013); Cowling (2015); Mahmood (2015); y Estrada, Blanco y Ciudad (2015), se encuentran las habilidades investigativas; su dominio les permite a los estudiantes desarrollar software desde una perspectiva científica e ingenieril.

Es por ello que, en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), (Modelo de Formación de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas, 2014), se determina que estas son habilidades imprescindibles en la formación científica en el estudiantado del pregrado. Este proceso formativo se



concibe fundamentalmente desde las asignaturas de Metodología de la Investigación científica; Práctica Profesional; Ingeniería de Software I y II y Gestión de Software, aunque para su *consolidación* se concentra en las asignaturas de Proyecto de Investigación y Desarrollo IV al VII cuyo componente es totalmente laboral pues se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de producción (Industria del Software) de la universidad.

Para *consolidar* estas habilidades, se concibe que los estudiantes de tercer año, cuarto y quinto año se vinculen a la actividad laboral que se realiza en los Centros de Desarrollo de Software (CDS) de la UCI, desempeñándose como miembros de un equipo de desarrollo de software. La dirección del proceso formativo de estos estudiantes se realiza por los profesores de la práctica profesional y los tutores, estos últimos son especialistas de la producción de software de la universidad perteneciente a estos centros y que a su vez conforman el claustro de estas asignaturas.

Estos agentes educativos deben determinar que *tareas productivas* debe ejecutar el estudiante en el desarrollo de software, teniendo en cuenta el rol profesional que está desempeñado. La consolidación de estas habilidades debe de concebirse desde la ejecución de estas tareas (Proyecto de Investigación y Desarrollo IV, 2015).

Se asume *tarea productiva*, como: “una unidad de trabajo organizada, con un principio y un fin claramente definidos, realizada por un individuo para conseguir las metas de un puesto de trabajo” (Fine y Cronshaw, 1974, p. 45).

Las habilidades investigativas que se asumen en esta investigación, relacionada con el ámbito del desarrollo de software, son las reflejadas en Estrada y Blanco (2014).

En el diagnóstico realizado en el curso 2017 - 2018 (Estrada, 2016) se detectó que estos agentes educativos presentan limitaciones para consolidar en sus estudiantes las habilidades investigativas, a partir de la orientación y evaluación de las tareas productivas y desde la virtualización educativa. Lo expuesto anteriormente revela en la realidad pedagógica el siguiente problema pedagógico ¿Cómo capacitar a los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para que consoliden en sus estudiantes las habilidades investigativas?

Para solucionar el problema se diseñó y aplicó una estrategia de capacitación semipresencial a los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para que consoliden en sus estudiantes las habilidades investigativas desde la virtualización educativa. En este sentido, esta ponencia tiene como objetivo: Valorar los resultados obtenidos en la implementación y evaluación de la estrategia de capacitación semipresencial concebida para solucionar el problema pedagógico antes mencionado.

### **Síntesis de la justificación de la contribución teórica a la virtualización de la educación superior**

En la investigación realizada como tesis doctoral (Estrada, 2018) por el autor principal de esta ponencia, se evidencia dos limitaciones en las investigaciones educativas orientadas a la formación de habilidades investigativas desde la virtualización educativa:



- La carencia de orientaciones didácticas de cómo virtualizar la formación de estas habilidades desde la disciplina de práctica profesional.
- Insuficiente diseño didáctico de actividades de aprendizaje para la formación de habilidades investigativas teniendo en cuenta las relaciones ingenieriles y comunicativas que se expresa en un equipo de desarrollo de software con perspectiva industrial.

Lo anterior implicó incorporar a la capacitación semipresencial, el cómo dar solución a estas limitaciones desde la didáctica con el fin de preparar a los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para que consoliden en sus estudiantes, las habilidades investigativas desde la virtualización educativa.

### **Metodología**

Para cumplir el objetivo de esta investigación se tuvo en cuenta los siguientes momentos.

- Primer Momento: Diagnóstico y diseño de la estrategia de la capacitación semipresencial.
- Segundo Momento: Aplicación de la estrategia y desarrollo del pre experimento.

El preexperimento se desarrolló atendiendo a las siguientes fases: Constatación inicial; introducción de la estrategia y, constatación final.

- Tercer Momento: Valoración de los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia.

Primer Momento: Se concibió que la estrategia de capacitación (Estrada, 2016; 2018) estará compuesta por cuatro etapas que a continuación se presentan de forma general.

**Etapas de la estrategia:** El objetivo es sensibilizar a estudiantes, tutores y directivos para la realización de un diagnóstico que permita determinar el nivel de capacitación que poseen los profesores de la práctica profesional y los tutores de los CDS de la UCI para consolidar en sus estudiantes, las habilidades investigativas desde la virtualización educativa.

**Etapas de la estrategia:** Diagnóstico.

En esta etapa se diseñan los instrumentos a realizar el diagnóstico. Como información de salida de esta etapa se obtiene la caracterización del diagnóstico y las necesidades de capacitación, las cuales pueden ser consultadas en Estrada (2016).

**Etapas de la estrategia:** Planeación e Instrumentación

Duración de la estrategia: 12 meses.

Esta etapa está en correspondencia a las necesidades de capacitación detectadas. En esta investigación, se proponen acciones estratégicas en correspondencia al diagnóstico realizado en las investigaciones educativas (Estrada, 2016; 2018). Se compone por cuatro acciones, las cuales se describen – de forma general – a continuación.



ACCIÓN 1. Diseño y ejecución del Curso de capacitación semipresencial orientado a la preparación psicopedagógica de los profesores y tutores.

Título del curso: Fundamentos psicopedagógicos para la consolidación de habilidades investigativas.

Objetivos del curso:

- Aplicar los fundamentos psicopedagógicos que sustentan la Enseñanza Desarrolladora para consolidar habilidades investigativas.
- Aplicar instrumentos pedagógicos para determinar el nivel de dominio de habilidades investigativas.
- Diseñar actividades de aprendizaje con el uso de redes sociales y académicas para potenciar la formación de habilidades investigativas.
- Diseñar un sistema de actividades de aprendizaje mediante un entorno virtual para la investigación científica

ACCIÓN 2. Diseño y ejecución del Curso de capacitación semipresencial

Título del curso: Concepción y organización del proceso de enseñanza aprendizaje en el desarrollo de software.

Objetivo del curso: Diseñar, orientar y evaluar tareas productivas e investigativas que permitan consolidar habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.

ACCIÓN 3 Taller universitario *Experiencias científicas y pedagógicas acerca de la formación de habilidades investigativas.*

Orientado a realizar un taller universitario en cual tiene como objetivo: socializar los resultados científicos asociados la construcción científica e ingenieril de sistemas de software, así como las experiencias pedagógicas en cuanto a la formación de habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.

ACCIÓN 4 La auto superación del profesor y el tutor

Para garantizar una coherencia metodológica en la formación del estudiante universitario que se encuentra laborando en los CDS de la UCI, se considera que, en las preparaciones metodológicas de estos agentes educativos, participen profesores de las asignaturas de 3ro (último semestre) y 4to año. El propósito es que exista un intercambio sobre la relación entre la teoría (contenido que imparte el profesor en clases, es decir de las asignaturas del perfil profesional) y la práctica (contenido que el tutor y estudiante abordan en el PDS).

El trabajo metodológico individual se asume según lo expresado en el artículo 30 de la Resolución Ministerial del Ministerio de Educación Superior de Cuba No 210 – 07. La relación entre los componentes académico y laboral del currículo es de vital importancia para capacitar a los tutores desde una *perspectiva integradora teniendo en cuenta la capacitación didáctica, pedagógica y científica de los tutores.*

Esta concepción integradora permitió perfeccionar la estrategia de capacitación bajo las particularidades del contexto educativo en el que se desempeñan los tutores



(especialistas de la producción de software) de los CDS de la UCI. En esto radica la contribución teórica – metodológica de esta investigación (Estrada, 2018).

#### **Etapas 4 de la estrategia: Evaluación**

La evaluación es la última etapa de la estrategia, comprende relación con las tres etapas anteriores ya que evalúa su correcto cumplimiento.

- Evaluación de la Etapa de Sensibilidad: Se analiza los resultados de este proceso y su relación con la misión y objetivo de la estrategia.
- Evaluación de la Etapa de Diagnóstico: Se analiza si los instrumentos están correctamente elaborados y si tienen correspondencia con los fundamentos teórico - metodológicos asumidos y su relación con la misión y objetivo de la estrategia.
- Evaluación de la Etapa de planeación e instrumentación: Se aplican entrevistas que permitirán determinar la valoración que poseen los profesores, tutores y directivos con respecto a la ejecución y resultados de la estrategia. A su vez, cada uno de los tipos de clases posee formas de evaluar que contribuirá a determinar el cumplimiento de su objetivo.

Una vez diseñado la estrategia de capacitación semipresencial en correspondencia al contexto educativo de los CDS de la UCI, se procede a concebir el tipo de pre experimento a aplicar.

A su vez, la estrategia está sustentada por el empleo didáctico de un sistema de recursos educativos tal como se expresan en el siguiente Figura 1:

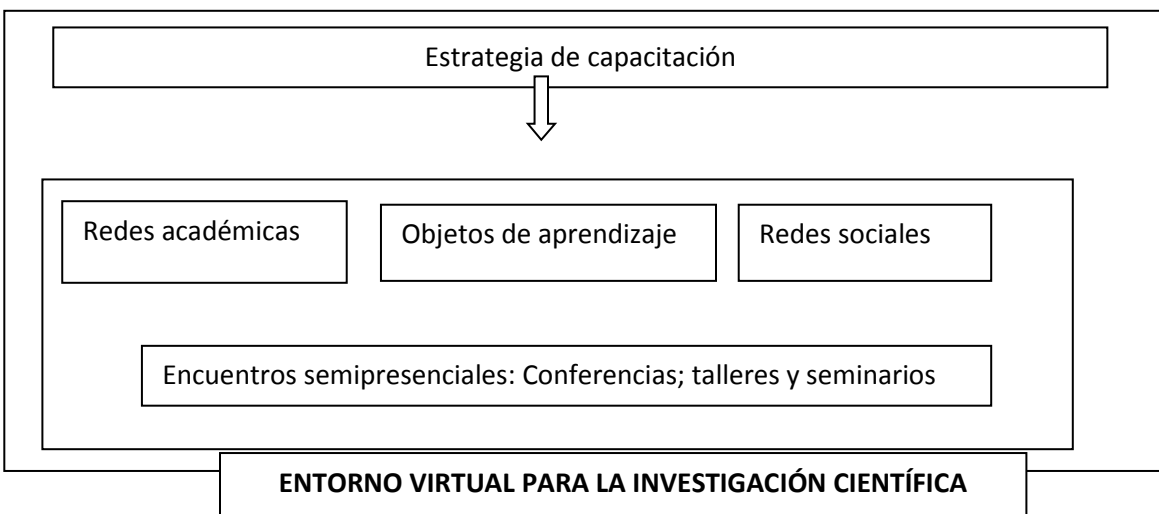


Figura 1. Sistema de recursos educativos digitales empleados

La estrategia estuvo sustentada mediante el empleo de un entorno virtual el cual comprendió:



- Redes académicas: Para diseñar espacios de intercambios académicos mediante el uso actividades didácticas potenciando la interacción e interactividad entre el profesor, los tutores e investigadores nacionales e internacionales.
- Redes sociales: Crear grupos de intercambio social orientado al debate acerca de temas relacionados con la formación de habilidades investigativas mediante la virtualización.
- Objetos de aprendizaje: Se diseñaron en funciones de que los profesores y tutores interactuaran con el contenido y cumplieran con los objetivos establecidos.
- Software E3CI: Herramienta para la gestión de actividades investigativas, desde la cual se orientaban las actividades de aprendizaje y se evaluaban. Lo cual contribuyó a que los profesores y tutores intercambiaran con este software el cual después emplearían con sus propios estudiantes. Este sistema informático permite determinar las tendencias estadísticas del aprendizaje del estudiante en cuanto al dominio de habilidades investigativas y propone una calificación del dominio de dichas habilidades mediante el empleo de técnicas de inteligencia artificial. Esta herramienta fue desarrollada en el contexto de esta investigación.
- Entorno Virtual para la Investigación Científica: El cual contribuye: a) Acceso a recursos, resultados, proyectos, líneas de investigación y currículos de los investigadores; b) Comunicación – interacción en una comunidad de investigación; c) Orientación, ejecución y evaluación de actividades de aprendizajes; d) Compartir resultados investigativos y productivos; e) Facilitar el flujo de trabajo, la discusión colectiva, el trabajo colaborativo y el uso de herramientas propios y, g) Recolección, discusión y procesamiento de los datos. Las principales herramientas empleadas fueron: Researchgate; LinkedIn; Facebook; Comunidades profesionales de Symphony, PHP entre otros; objetos de aprendizaje; repositorios institucionales; observatorios científicos y espacios virtuales para potenciar el aprendizaje semipresencial.

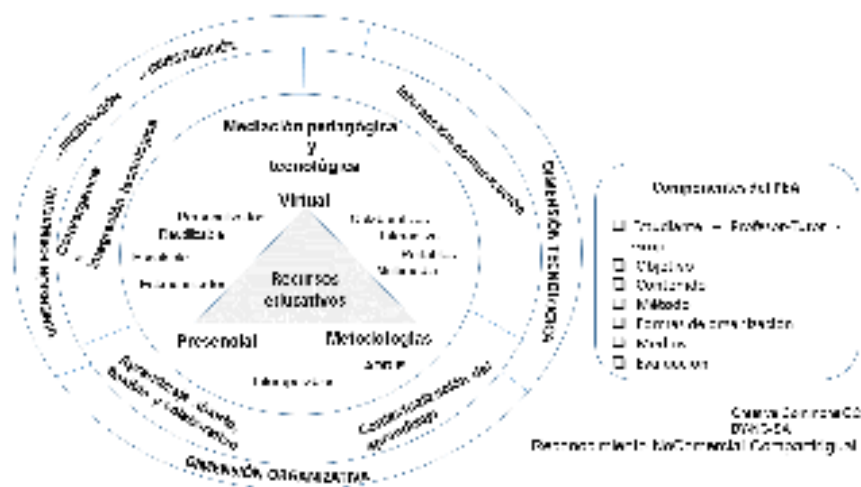


Fig. 1. Dimensiones, principios y características que sustentan la estrategia y los cursos de capacitación semipresencial. Elaboración: Odiel Estrada Molina



### Segundo Momento: Aplicación de la estrategia y desarrollo del pre experimento

La población está conformada por los profesores de la práctica profesional y tutores de los CDS de la UCI (150) y la muestra es de 10 profesores (30 profesores representan la población), y 31 tutores (40.66% del total). La selección es no probabilística intencional donde se tuvo en cuenta

- Voluntariedad en participar en el proceso.
- En la muestra estén representados *todas* las características de la población, es decir, deben participar tutores que sean recién graduado en adiestramiento (RGA); que tengan más de un año de experiencia (No como RGA) y otros que tengan categoría científica y/o docente. En el caso de los profesores que tengan al menos 2 años de experiencia en la asignatura Proyecto de Investigación y Desarrollo IV al VII; categoría docente de instructor y Profesor Asistente.

En la investigación, se identificaron dos variables a controlar: la dependiente, capacitación de los profesores y tutores para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa y la independiente, estrategia de capacitación semipresencial.

Constatación inicial. (Pretest). Como parte del pre experimento se procedió a realizar el (pretest), para determinar el estado de capacitación de los profesores y tutores. Su ejecución permitió detectar que presentaban limitaciones para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.

Después de culminada la constatación inicial (Estrada, 2018) se procedió a aplicar las acciones de la estrategia.

Los instrumentos empleados para obtener los datos fueron: entrevistas, encuestas y guías de observación del desempeño de los profesores y tutores. Se empleó una escala sumativa tipo Likert de grado cinco. Se ha llevado a cabo la validez de contenido (encuesta y entrevista) mediante un grupo de expertos en el tema y la validez de constructo mediante análisis factorial. En este último caso, la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ha sido de 0.663 y la significación de la prueba de esfericidad de Bartlett  $p < .000$ . Estos valores son adecuados para proceder al análisis factorial. Se observa que con cinco factores se obtiene un porcentaje acumulado de varianza del 61.55%. La introducción de la estrategia se realizó en 10 meses. Su constatación final fue realizado al mismo grupo de sujetos que se realizó el Pretest.

A continuación, se presentan algunos de los resultados obtenidos en el Tercer Momento del proceso concebido.

### **Resultados**

Una vez obtenidos los datos procedentes de la aplicación del programa y de los instrumentos de investigación, se procedió al análisis de los mismos (Tercer momento de la estrategia empleada) empleando el programa informático de estadística SPSS en su versión 17. Todos los datos analizados se han agrupado en torno a la naturaleza de las variables de la investigación con el fin de hacerlos más comprensivos (Tabla 1).



Tabla 1. Comparación porcentual de algunos de los resultados obtenidos

<b>Algunos indicadores de la variable dependiente.</b>	<b>Pretest</b>	<b>Postest</b>
<b>Conocimiento de las acciones que comprende las habilidades investigativas.</b>	Solo el 9.84% conoce cuáles son las acciones que comprende estas habilidades.	Se aumentó al 85.24%.
<b>Orientación adecuada del objetivo de la tarea productiva.</b>	El 10% orientaron adecuadamente el objetivo	Se aumentó al 90.16%.
<b>Orientación de los recursos bibliográficos e ingenieriles.</b>	El 12% orientaron adecuadamente el objetivo	Se aumentó al 95.16%.
<b>Orientación del nivel de comunicación acordes a las particularidades del equipo de desarrollo de software en un contexto industrial.</b>	El 40.98% tuvo en cuenta este indicador.	Se aumentó al 97.16%.
<b>Comprobación del cumplimiento de objetivo de la tarea productiva orientada.</b>	El 73.77% tuvo en cuenta este indicador	Se aumentó al 100%.
<b>Constatación del proceso realizado por el estudiante en la ejecución de la tarea productiva.</b>	El 9.83% tuvo en cuenta este indicador.	Se aumentó al 100%.
<b>Diseño de tareas investigativas mediante una Red académica o comunidades académicas (Researchgate; LinkedIn)</b>	El 8% tuvo en cuenta este indicador y lograban aplicar los aspectos didácticos básicos	Se aumentó al 95%.
<b>Diseño de actividades investigativas en redes sociales (Facebook)</b>	El 9.83% tuvo en cuenta este indicador y lograban aplicar los aspectos didácticos básicos	Se aumentó al 100%.
<b>Diseño de recursos educativos digitales con énfasis a los objetos de aprendizaje</b>	Solo el 9.83% lograron diseñar correctamente un objeto de aprendizaje	El 99% logró diseñar adecuadamente todos sus objetos de aprendizaje elaborados producto a la capacitación recibida



Los resultados que se muestran en la tabla permite afirmar la efectividad de la aplicación de la estrategia. Sin embargo, es válido señalar las resistencias que mostraron algunos tutores para comprender la necesidad pedagógica de la capacitación pues algunos afirman que ellos no eran profesores, implicando esto la realización de talleres de intercambios, lo cual fue efectivo para la ejecución completa de la capacitación.

Para comprobar si los puntajes que revelan la capacitación de los profesores y tutores aumenta, a partir de lo ocurrido en la muestra total seleccionada (61) antes y después de la implementación de la estrategia de capacitación, se aplicó la prueba no paramétrica Dócima de Wilcoxon, considerando los 61 pares de la muestra de puntajes en una escala ordinal de 0 a 100 puntos. Para aplicar la dócima referida se formuló la siguiente hipótesis de trabajo:

- Ho: Los puntajes obtenidos por los profesores y tutores de los CDS de la UCI para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa no aumentan después de aplicada la estrategia.
- H1: Los puntajes obtenidos por los profesores y tutores de los CDS de la UCI para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas mediante la virtualización educativa si aumentan después de aplicada la estrategia.

Los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS 11.5, fueron de  $\approx 0,0119$

Como  $0,0119 < 0,05$ , se rechaza Ho con nivel de significación de 0,05. Sobre la base de estos datos se afirma que los puntajes obtenidos por los profesores y tutores de la muestra escogida, en cuanto a la preparación para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas aumenta después de aplicada la estrategia.

A su vez, se analizó el proceso y resultado del aprendizaje de los estudiantes de estos profesores y tutores a partir de su accionar pedagógico, en lo cual se evidencia como aspecto positivo, que, a partir de la capacitación realizada, independiente de otros factores que pueden haber influido en el resultado, se evidenció mejorías en el aprendizaje estudiantil.

Después de la aplicación en la práctica de la estrategia de capacitación, se realizó una entrevista grupal con todos sujetos de la muestra, con el objetivo de constatar la capacitación que estos poseen para consolidar en sus estudiantes habilidades investigativas, los entrevistados consideran que la estrategia:

- Los recursos educativos digitales diseñados, el empleo de redes sociales y académicas y del entorno virtual para la investigación científica empleados en la capacitación contribuyó a potenciar el aprendizaje de contenidos pedagógicos.
- Permitted apropiarse de los conocimientos teóricos y metodológicos acerca de la orientación y evaluación de tareas productivas en función de la consolidación de habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.
- Contribuyó a desarrollar habilidades para la planificación, orientación, ejecución, control y evaluación de tareas productivas, a través del diseño de instrumentos, de su aplicación y evaluación.



- Propicio incrementar el nivel de motivación al realizar con efectividad la labor de orientación y evaluación de tareas productivas en función de la consolidación de habilidades investigativas.
- Es necesario recomendar que este proceso de capacitación se haga más sistemáticamente, con la finalidad de mantener actualizados los conocimientos para la dirección efectiva de la orientación y evaluación de tareas productivas en el contexto del proceso de desarrollo de software.

Los resultados obtenidos muestran la efectividad de la capacitación aplicada por lo cual se valora su posible generalización. Si bien los resultados son satisfactorios todavía no se ha logrado realizar el taller de socialización, por lo cual se recomienda su aplicación.

## CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- La implementación en la práctica del entorno virtual para la investigación científica y el uso de redes sociales y académicas contribuyó a que los profesores y tutores dominaran el contenido didáctico de como formar habilidades investigativas mediante la virtualización educativa.
- Los instrumentos aplicados demuestran la validez de la estrategia.

## REFERENCIAS

- Estrada, O. y Blanco, S. M. (2014). Habilidades investigativas en los estudiantes de pregrado de carreras universitarias con perfil informático. *Pedagogía Universitaria* 19 (2), 38 – 50.
- Estrada, O (2016). *Propuesta de capacitación a tutores de los centros de desarrollo de software de la universidad de las ciencias informáticas en la consolidación de la habilidad de modelar en ingeniería de software*. (Tesis de maestría inédita). Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior. Universidad de La Habana.
- Estrada, O (2018). *Modelo para la virtualización de la formación de habilidades investigativas en la práctica profesional de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas*. (Tesis doctoral inédita). Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior. Universidad de La Habana.
- Estrada, O; Blanco, S. M y Ciudad, F. A (2015). Exigencias didácticas en diseño didáctico de tareas para el desarrollo de las habilidades investigativas. *Enseñanza y Teaching*, 33 (2), p. 5. 15.
- IEEE-CS/ACM. (2013). *Joint Task Force on Computing Curricula: Draft for Public Review: Software Engineering 2013: ACM/IEEE*.
- Fine, S. A y Cronshaw, S (1974). An introduction to functional job analysis. En: E. A. Fleishman, y Bass, A.R (Eds.) (Ed.), *Studies in personnel and industrial psychology*. Homewood Il: Dorsey, p. 45.



Mahmood, N (2015). Teaching global software engineering: experiences and lessons learned: The Institution of Engineering and Technology. *IET Software*, 9 (4), p. 5 - 7.

Modelo de formación de la carrera de ingeniería en ciencias informáticas (2014). *Modelo de Formación de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas*. Vicerrectoría de formación. Universidad de las Ciencias Informáticas.

Pressman, R (2010). *Software Engineering: A practitioner's approach 7ma edition*. New York: Ed. McGraw-Hill, p. 82 - 145.

Programa analítico de proyecto de investigación y desarrollo IV (2015). *Programa analítico de Proyecto de Investigación y Desarrollo IV de la Disciplina Práctica Profesional de la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas*. Vicerrectoría de Formación, p.3.



## EL SOFTWARE SOLIDWORKS COMO ALTERNATIVA PARA EL DESARROLLO DE LABORATORIOS DOCENTES DE VIBRACIONES MECÁNICAS

## THE SOLIDWORKS SOFTWARE AS ALTERNATIVE FOR THE DEVELOPMENT OF MECHANICAL VIBRATION LABORATORIES

Margarita Libertad Miranda del Real [margarita.miranda@umcc.cu](mailto:margarita.miranda@umcc.cu)

Leonardo Ceciliano Hernández [lcecilianoh@yahoo.com.mx](mailto:lcecilianoh@yahoo.com.mx)

Beatriz Consuegra Lezcano [beatriz.consuegra@umcc.cu](mailto:beatriz.consuegra@umcc.cu)

### RESUMEN

En el trabajo se presentan los resultados de la experiencia en el uso del software Solidworks para los laboratorios docentes de Vibraciones Mecánicas en la carrera de Mecatrónica, desarrollada durante los cursos 2017-2018 y 2018-2019 en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Toluca con el uso de este software, los estudiantes elaboran simulaciones que permiten la observación y familiarización de fenómenos físicos que favorecen el aprendizaje significativo de los conceptos físicos y potencia el desarrollo de competencias profesionales. Esta experiencia se está replicando en la Universidad de Matanzas y puede ser una alternativa para otras universidades donde se estudien carreras afines y en las modalidades semipresencial y a distancia.

**PALABRAS CLAVES:** Solidworks, semipresencialidad, enseñanza a distancia, vibraciones mecánicas

### ABSTRACT

The work presents the results of an experience in the use of Solidworks software for the teaching laboratories of Mechanical Vibrations in the career of Mechatronics, developed during the courses 2017-2018 and 2018-2019 in the Technological National of Mexico, Technological Toluca with the use of this software, the students elaborate simulations that allow the observation and familiarization of physical phenomena that favor the significant learning of the physical concepts and power the development of professional competences. This experience is being replicated in the University of Matanzas and can to be an alternative for other universities where similar careers are studied and in b learning and e learning.

**KEY WORDS:** Solidworks, b-learning, e learning, mechanical vibrations

### INTRODUCCIÓN

La formación de ingenieros no puede estar ajena a la sociedad en que han de desarrollarse profesionalmente, caracterizada por una tecnología que cambia a una velocidad vertiginosa en las distintas áreas del conocimiento y por una exigencia nacional e internacional de profesionales altamente competentes y con una formación científica básica profunda sobre la cual se podrán especializar según el contexto social y cultural donde deban trabajar.

Sin embargo, en los primeros años de estas carreras es frecuentes la deserción, los bajos rendimientos docentes, así como poca motivación generalmente causadas por poca preparación en las asignaturas de ciencias básicas como Matemática, Física y



Química. Esta situación ha causado múltiples investigaciones en la enseñanza de las ciencias.

En correspondencia con lo anterior la enseñanza de la Física en las universidades está integrando propuestas para incentivar y evidenciar la importancia de esta disciplina como conocimiento básico en las carreras de ciencias técnicas. La disciplina Física incluye el trabajo en el laboratorio, que posibilita que el estudiante gestione su aprendizaje, y si se integra al uso de software contribuye a generalizar procedimientos didácticos, potenciando la observación y familiarización de fenómenos físicos lo que favorece la integración de los conocimientos precedentes a los nuevos, potencia el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias profesionales.

Desde esta perspectiva y por la importancia de implementar estrategias que conduzcan a enriquecer las prácticas pedagógicas, se exponen los resultados de una experiencia desarrollada durante los cursos 2017-2018 y 2018-2019 en el Tecnológico Nacional de México, Tecnológico de Toluca en la que se utiliza el software Solidworks en los laboratorios docentes de Vibraciones Mecánicas, de la carrera de Ingeniería Mecatrónica para potenciar el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias profesionales. El programa de estudios exige que se hagan actividades experimentales, pero en la institución no hay equipos de laboratorio por lo que los cursos eran básicamente teóricos. Al analizar las potencialidades del Solidworks, se comienza a elaborar con los estudiantes diseños para realizar simulaciones de Vibraciones Mecánicas, que es una asignatura profesional y toma como base la Física que es una disciplina básica precedente.

El trabajo desde el enfoque de la utilización de las TIC, ha permitido una mayor motivación en los estudiantes, lo que contribuye a comprender mejor los fenómenos mecánicos y generalizar e integrar procedimientos y conocimientos que promueven una enseñanza más profunda y consciente, que potencian el desarrollo de competencias profesionales.

Además, para facilitar la comprensión en los alumnos, se confeccionaron materiales didácticos que contribuyen a la solución parcial de la falta de equipamiento de los laboratorios en las Universidades, en los distintos contextos geográficos, por lo que esta experiencia puede ser una alternativa para otras universidades donde se estudien carreras afines y en las modalidades semipresencial y a distancia.

### **Desarrollo de Competencias profesionales y aprendizaje significativo**

Las condiciones actuales del desarrollo de la ciencia y la tecnología han potenciado nuevos paradigmas educativos. En este contexto, las universidades, encargadas de la formación de profesionales capaces de responder a las nuevas exigencias del mundo contemporáneo, ha promovido un modelo educativo que desarrolle competencias profesionales, desde una educación más abierta, flexible, permanente, con nuevas formas de generación y aplicación del conocimiento y vinculada con los sectores productivos citados por (Vega, 2005).

La implementación de la formación basada en competencias, precisa de un diseño o rediseño curricular centrado en el aprendizaje y no en la estructura de las disciplinas científicas, sino que estas contribuyan, desde el contenido a potenciar formas de generación y aplicación del conocimiento, la creatividad y la innovación en nuevos





contextos de aprendizaje más allá del aula. En este sentido la UNESCO recomendó que:

Los estudiantes tuvieran espacios para aprender a ser, a pensar, a hacer, a aprender, a respetar y a convivir, la educación superior no es sólo para formar profesionales, lo cual incide en el saber conocer y el saber hacer-, sino también para desarrollar el saber ser y el saber convivir (estar) de los estudiantes (UNESCO, 2018).

Desde el enfoque de la formación basada en competencias, el énfasis no está en los estudiantes, ni tampoco en los docentes, sino en la relación intersistémica de ambos (Tobón, 2016). En esa interrelación, el docente deberá acercar lo más posible la enseñanza-aprendizaje al contexto laboral de los futuros profesionales y para esto es importante enriquecer las prácticas pedagógicas, con variados métodos de enseñanza, donde se generen estrategias de aprendizaje. En este sentido se asume como competencias

Un conjunto de conocimientos, procedimientos, destrezas y actitudes combinadas, coordinadas e integradas en la acción, necesarias para garantizar un adecuado desarrollo profesional; las que son adquiridas a través de la experiencia que permite al individuo resolver problemas específicos de forma autónoma y flexible y ser capaz de colaborar en el entorno profesional y en la organización del trabajo en contextos singulares (Yasmín y Hernández, 2013).

Esta definición precisa la integración de los conocimientos procedimientos y actitudes, rasgos que deben caracterizar a un egresado universitario, para que pueda desarrollar con éxito su actividad profesional. A la vez que señala la capacidad de colaborar en el entorno profesional y reconoce la flexibilidad. Aspectos que son considerados en este trabajo.

Como complementos a la definición planteada, también serán referentes los rasgos característicos, de las competencias presentadas:

Carácter holístico e integrador, ya que conocimientos, capacidades, actitudes, valores y emociones no se pueden entender de manera separada; carácter contextual, pues las competencias se concretan y desarrollan vinculadas a la diversidad y complejidad de las acciones; dimensión ética, dado que requieren actitudes, valores y compromisos que los sujetos van adoptando a lo largo de la vida; carácter creativo de la transferencia, que debe entenderse como un proceso de adaptación creativa en cada contexto; carácter reflexivo, en tanto que suponen un proceso permanente de reflexión para armonizar las intenciones con las posibilidades de cada situación; carácter evolutivo, en la medida en que se desarrollan, perfeccionan, amplían, o se deterioran y restringen a lo largo de la vida (Concesa, Rodríguez y Moreira, 2011).

De acuerdo con esto (Tobón, 2016) señala que hay dos conceptos que dan cuenta de los pasos esenciales por medio de los cuales se da la docencia estratégica: conocimiento y autorregulación. Conocimiento implica para el docente hacer parte del aprendizaje de los estudiantes. Esto se concretiza en un permanente diagnóstico de cómo se están formando las competencias, orientando a cada estudiante para que, a su vez, se autodiagnostique. Autorregulación tiene tres acciones: planear, monitorear y valorar.



Los perfiles de egresados de la educación superior plantean que los graduados deben ser capaces de procesar información, relacionar lo aprendido, saber actuar reflexiva y responsablemente, y solucionar problemas en el área específica de su profesión. Por lo tanto, los docentes deberán acercar lo más posible la enseñanza-aprendizaje a formar estos rasgos, lo cual constituye un reto, no se puede negar que, en las insuficiencias de los estudiantes, también los docentes tienen responsabilidad.

En el caso particular de la Física en algunos casos se presenta excesiva teoría, faltan herramientas que ilustren de manera práctica y precisa los fenómenos y se manifiesta falta de investigación para la enseñanza. Sin embargo, la Física puede desarrollar la enseñanza apoyada en el trabajo experimental, en el uso de software, que conduzcan al estudiante a emplear una amplia gama de conocimientos básicos (matemáticos y físicos y en este caso de computación), realiza análisis de datos, formula hipótesis y todos estos le permite actuar sobre un referente empírico, facilitando que su campo conceptual se estructure y enriquezca, en particular en términos de modelos de utilización de los conceptos.

Aunque se han presentado algunos elementos conceptuales de las competencias es importante recalcar que el modelo de competencias no ofrece en sí mismo estrategias de trabajo al docente, pero éstas se pueden reconstruir del modelo escuela activa o escuela nueva. que el estudiante se formule interrogantes, pero sobre todo asuma el reto de resolverlos (Agudelo y García, 2010).

De ahí la importancia de que el docente no sólo domine el saber científico de la enseñanza, ni sólo se apoye en las teorías cognitivas o del aprendizaje que le permitan explicar cómo es el proceso de construcción del conocimiento por parte de un sujeto, sino que tenga una adecuada formación en el debate didáctico contemporáneo, para que pueda formular una situación de aprendizaje que articule problemas del contexto con saberes.

La clave para lograrlo se encuentra en variados métodos de enseñanza, como el análisis de casos, el desarrollo de proyectos y el aprendizaje basado en problemas, entre los más representativos. De acuerdo con (Agudelo & García, 2010) sólo mediante una enseñanza basada en problemas se logrará preparar a los estudiantes para comprender los distintos contextos, con una visión sistémica, con conocimiento formal, experiencia, creatividad, práctica y juicio. Es decir, un alto nivel de desempeño en la competencia profesional.

La teoría del aprendizaje significativo, desde una visión cognitiva más actual, supone una alternativa en el desarrollo de las competencias y representa un referente idóneo y eficaz, para la formación profesional. En este trabajo también se asume esa teoría

### **La carrera de ingeniería Mecatrónica y las potencialidades del software Solidworks**

Sustentados en los criterios anteriores, los autores realizan una propuesta, para el uso de software en el laboratorio docente, que contribuya al desarrollo de competencias profesionales. Esta experiencia se desarrolla en una unidad de la asignatura Vibraciones Mecánicas, teniendo como precedentes las asignaturas de Estática, Dinámica, Ecuaciones Diferenciales y los conocimientos básicos de Diseño asistido por Computadora. Se pretende como resultado, aun en desarrollo, la consolidación de una



estrategia didáctica que pretende potenciar las competencias profesionales a partir del aprendizaje significativo de estudiantes de ingeniería que estudian la carrera de Ingeniería Mecatrónica.

Por las particularidades de la investigación, se considera que es esencialmente cualitativa, aunque se presentan análisis cuantitativos, es práctica, y explicativa. Se aplicaron métodos teóricos y empíricos. Entre los primeros, se emplearon el método histórico-lógico, el análisis y la síntesis, así como el análisis de documentos y el método sistémico. Entre los empíricos se utilizó la observación, las encuestas y se realizaron pruebas a los estudiantes.

El software utilizado en la experiencia descrita es el Solidwoks. Este es una herramienta versátil, por su capacidad de ser asociativo, variacional y paramétrico principal diferencia con respecto a otros programas de forma bidireccional con todas sus aplicaciones. Además, utiliza el gestor de diseño (FeatureManager) que facilita la modificación rápida de operaciones tridimensionales y de croquis de operación sin tener que rehacer los diseños ya plasmados en sus documentos asociados. Este software está conformado por tres módulos: pieza, ensamblaje y dibujo. Las esferas en las que se usa fundamentalmente son; la industria mecánica, en el diseño mecánico y en la Mecatrónica.

### **Descripción de la estrategia propuesta por los autores y su posible aplicación en la Educación a Distancia**

La experiencia realizada por los autores surge a partir de la necesidad de buscar alternativas que favorezcan el aprendizaje significativo de las ciencias básicas, en particular la disciplina Física, que sustenta el estudio de la asignatura Vibraciones Mecánicas que es del ciclo de las profesionales en la retícula del Tecnológico Nacional de México, "Tecnológico de Toluca"

La caracterización de esta asignatura reflejada en el programa plantea que:

Aporta al perfil del Ingeniero Mecánico y Mecatrónico, la capacidad de aplicar herramientas matemáticas, computacionales y métodos experimentales en la solución de problemas relacionados con las vibraciones. Para formular modelos, analizar y elaborar prototipos mecánicos y mecatrónicos.

Formular, evaluar, administrar proyectos de diseño, manufactura, diagnóstico, instalación, operación, control y mantenimiento de sistemas en los cuales se involucren las vibraciones mecánicas.

Crear, innovar, transferir y adaptar tecnologías en el campo de las vibraciones mecánicas, con actitud emprendedora y de liderazgo, respetando los principios éticos y valores universales, ejerciendo su profesión de manera responsable en un marco legal.

Participar en proyectos tecnológicos y de investigación científica con el objetivo de restituir y conservar el medio ambiente para propiciar un desarrollo sustentable.

Aplicar sus conocimientos, habilidades y aptitudes para cursar estudios de posgrado en diseño mecánico y/o mecatrónico (Universidad de Toluca).

Para integrarla se ha hecho un análisis del campo de la Física, identificando temas de vibraciones mecánicas con mayor aplicación en el quehacer profesional de este



ingeniero. Esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en el sexto semestre de la trayectoria reticular. De manera particular, lo trabajado en esta materia se aplica en el estudio de los temas: movimiento armónico, vibraciones libres con uno y varios grados de libertad, excitación armónica libre y forzada, y el balanceo de rotores entre otros.

Se relaciona con las materias de Diseño Mecánico I para Ingeniería Mecánica y Diseño de Elemento Mecánicos de Ingeniería Mecatrónica y Mantenimiento para ambas carreras, en el diseño de ejes por velocidad crítica y aplicación de conceptos como medición, análisis, diagnóstico, y balanceo de rotores, desarrollando competencias de los temas anteriores.

Esta asignatura aporta al perfil de los Ingenieros Mecánicos y Mecatrónicos la capacidad de utilizar los diferentes instrumentos de medición de las vibraciones, para analizar y conocer las diferentes patologías de fallas en equipos mecánicos y mecatrónicos analizando la forma de onda en el tiempo y el espectro en el dominio de la frecuencia para control de la vibración.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

La experiencia que se describe, se desarrolla en el grupo de 4to año de la carrera de Mecatrónica en el Tecnológico Nacional de México, "Tecnológico de Toluca". Para dar cumplimiento a los objetivos que persigue la asignatura Vibraciones Mecánicas en las que prevalece la necesidad de desarrollar habilidades para la experimentación, dado que no siempre se cuentan con los equipos necesarios para los laboratorios docentes, tanto en dicha institución como en otras, ya que son de alto costo; se propone la utilización del software Solidworks por las prestaciones que éste tiene y porque en una de las esferas de la industria donde más se utiliza es en la Mecatrónica. Con apoyo de este software se pueden generar además simulaciones en tiempo real de los experimentos.

Para poner en práctica la propuesta se elaboró un material didáctico que sirve de guía a los alumnos que cursen la asignatura Vibraciones Mecánicas. Este les permite reforzar y actualizar sus conocimientos físicos y fomentar sus competencias en la investigación bibliográfica, en la redacción, en el diseño de estrategias y actividades de aprendizaje significativo vinculadas directamente con la evaluación del alumno; incrementar la posibilidad de renovar la eficiencia en el aula, construir mejores escenarios para el diseño e integración de sistemas mecatrónicos basado en el aprendizaje significativo. En el área de ingeniería le permitirá aplicar los conocimientos integrales adquiridos durante su formación para poder seleccionar el software adecuado para el diseño de



sistemas mecánicos y para la realización de los cálculos por el método analítico y para la simulación con ayuda de software.

Para el desarrollo de las Prácticas de Laboratorio con este enfoque, fue necesario modificar las prácticas de laboratorio tradicionales y sus guías, de tal manera que éstas fuesen promotoras de conocimiento y no solamente retroalimentadoras de un aprendizaje mecánico.

El referido material es de gran ayuda para los profesores que imparten la materia ya que los alumnos serán capaces de generar varios criterios para el análisis de los fenómenos relacionados con las vibraciones mecánicas y pueden aplicarlos en el diseño de sistemas eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecatrónicos presentes en su entorno laboral.

Se proponen en el desarrollo de la estrategia didáctica, los objetivos relacionados a continuación:

Diseñar con ayuda de software materiales educativos para la enseñanza de vibraciones mecánicas.

Analizar software libre con la intención de adaptar el software en el diseño de sistemas mecánicos para el análisis de vibraciones mecánicas de un grado de libertad.

Elaborar guías didácticas para la realización de actividades experimentales donde se considere los diseños realizados usando software.

Realizar el estudio de movimiento de sistemas mecánicos de un grado de libertad, tanto por el método analítico como por el método de simulación.

Realizar un análisis comparativo entre los resultados obtenidos por el método de simulación y el método analítico de las vibraciones que experimentan los sistemas mecánicos seleccionados.

Para medir la efectividad de la propuesta de estrategia se declaran 3 dimensiones que son: cognitiva, procedimental y actitudinal

Dimensión cognitiva.

Nivel de conocimientos conceptuales precedentes de Física; nivel de conocimientos sobre el software; nivel de conocimientos de las aplicaciones físicas; nivel de conocimientos para hacer la simulación.

Dimensión procedimental.

Nivel de desarrollo de habilidades para la solución de problemas de física; nivel de desarrollo de habilidades con el software; nivel de desarrollo de habilidades interdisciplinarias; nivel de integración de métodos, procedimientos y vías de solución de un problema físico a través de un software, nivel de sistematización de los resultados de las acciones planificadas.

Dimensión actitudinal

Disposición para el desarrollo de la actividad; propuesta de alternativas de soluciones ante las problemáticas que se le presentan; toma de decisiones y solución de la actividad; propuesta de soluciones a partir de relaciones interdisciplinarias; nivel de



independencia en el desarrollo de la actividad, nivel de creatividad en el desarrollo de la actividad; satisfacción al alcanzar la solución de la actividad; modo de actuación en el desarrollo de las actividades conforme a las normas de comportamiento consciente y responsable; demuestra sentimientos de colectivismo y compañerismo en las actividades que oriente el profesor; participación sistemática en proyectos de laboratorio.

Se aplicó una prueba al inicio y al final de la estrategia que incluyó: Problema con conocimientos físicos precedentes y preguntas que por incisos presentaban diferentes situaciones, y el estudiante debía proponer que software usar. Se le concedió especial importancia a los conocimientos previos que poseen los estudiantes en la temática que se propone, para este caso, las Vibraciones Mecánicas, que en la unidad analizada son: los conceptos de centro de masa, momento de inercia, leyes de Newton y energía mecánica.

La experimentación es una alternativa eficaz para la adquisición de conocimiento, promotora de aprendizaje significativo, para lo cual es importante que las herramientas generen resultados contundentes para el entendimiento, por lo que es necesario por parte del docente el manejo práctico de los recursos, conocimiento del software utilizado, el montaje experimental, lo que le permite al estudiante centrar su atención en resultados y su análisis.

Por último, las guías de laboratorio ofrecen a los estudiantes dos tipos de información, una teoría corta, centrada y suficiente para la experimentación y una idea introductoria a la investigación científica, particularmente en la toma correcta de datos, análisis estadísticos, gráficas y tendencias; así mismo les permiten extraer sus propias conclusiones a partir de un ítem denominado “Aspectos para tener en cuenta”, el cual les sirve como guía para un análisis más centrado del fenómeno.

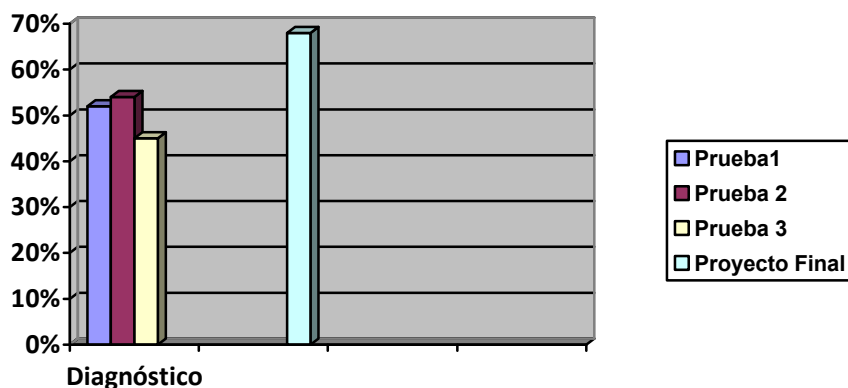
En la etapa inicial del curso Vibraciones Mecánicas, a pesar de que los alumnos ya habían cursado las asignaturas Estática, Dinámica, Ecuaciones Diferenciales y Diseño Asistido por Computadora, en las evaluaciones aplicadas se constata que presentan problemas en el manejo de conceptos básicos de Física, necesarios para la comprensión de la actividad y en cuanto al dominio de las habilidades con el uso del software se demostró en los resultados de la prueba diagnóstico que la mayoría pudo dibujar las piezas (sistemas) pero no pudieron interpretar los resultados arrojados por el software. Los autores opinan que esto es debido a que no han aprendido correctamente conceptos básicos de la Física como: Momento de Inercia y Centro de Masa. Resulta curioso, que en esta etapa, la mayoría de los alumnos, sólo pueden utilizar las ecuaciones y realizar los cálculos.

En los documentos entregados como reporte de los resultados se aprecian errores en cuanto al uso de medios tecnológicos para expresar el lenguaje matemático, lo que hace pensar en que no dominan la tecnología, pero en el caso de reportes escritos existen dificultades; por citar un ejemplo, no saben distinguir entre las magnitudes vectoriales y escalares.

Los autores consideran que los análisis estadísticos de los datos recolectados en esta primera fase de la investigación, solo son una referencia del contexto estudiado, que se extrapolará en la segunda fase al aplicarse la estrategia propuesta en dos grupos del



Instituto Tecnológico de México, Instituto de Toluca y en uno de la universidad de Matanzas, Cuba.



Comparación de los resultados de las pruebas. En la Prueba 1 los alumnos diseñaron el péndulo en Solidworks. En la Prueba 2 tenían que calcular lo mismo, pero ahora de forma analítica. En la Prueba 3 tenían que obtener la ecuación de movimiento del sistema. El proyecto final se evaluó después de aplicada la estrategia

Los resultados de la aplicación de la experiencia, reflejados a través de los diagnósticos y una encuesta realizada a los estudiantes, mostraron que cuando se utiliza la estrategia de aprendizaje en los laboratorios, los estudiantes recuerdan con facilidad los conocimientos previos necesarios, se logra el objetivo perseguido con las prácticas en menor tiempo y de manera más eficiente porque están más motivados, procuran adquirir el conocimiento como fin en sí mismo, no de manera impuesta, lo que les permite buena disposición personal para el aprendizaje, que se evidencia en la participación activa en los procesos de experimentación, las preguntas que formulan y la calidad de los informes presentados.

En el laboratorio “tradicional” (retroalimentador, complementario a la clase) los informes que presentan los estudiantes son de menor calidad, los conceptos no se recuerdan con facilidad, razón por la cual la experiencia de aprendizaje no es tan significativa, utilizan más tiempo, razón por la cual el esfuerzo para practicar y revisar disminuye notoriamente, por consiguiente “el conocimiento no se consolida lo suficiente como para constituir el fundamento adecuado del aprendizaje en secuencia” (Yépez).

La aplicación práctica de los conceptos de Física se convierte en un espacio pedagógico importante para que los estudiantes se acerquen a la realidad de los fenómenos, amplíen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos teóricos de la disciplina y además, adquieran habilidades propias de los métodos de investigación científica a través de la elaboración de informes en formato de publicación científica, debido a que deben escribir ideas y sustentarlas de manera adecuada, entendible y razonable, hecho que centra al estudiante en la física del fenómeno.

Los autores consideran que esta experiencia puede ser extensible a la Educación a Distancia, en las carreras de ciencias técnicas (Miranda, Ceciliano y Miralles, 2018). Si tenemos en cuenta las características del modelo de Educación a Distancia en Cuba



podemos señalar que el mismo está potenciado por una mediación didáctica innovadora sustentada en el uso de las TIC, en la que el estudiante, como sujeto activo de su propio proceso de construcción del aprendizaje, tenga una alta autogestión que lo ubique en un rol protagónico y le garantice la calidad en el proceso de formación (CENED, 2016).

Se han identificado, en el modelo, tres principios básicos contenedores de cualidades, características e indicadores que deben conducir, regular y encauzar la directriz de trabajo en el proceso de aprendizaje en ese contexto pedagógico. Los tres principios son: El principio de flexibilidad; El principio de la interactividad y las interacciones; El principio de la sustentabilidad en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (CENED, 2016)

La experiencia mostrada por los autores en el desarrollo de los laboratorios docentes de Vibraciones Mecánicas, se corresponde con los principios del modelo antes mencionado; así por ejemplo, el principio de la interactividad y las interacciones propicia un aprendizaje activo, colaborativo, individualizado y autónomo, con aprovechamiento de las posibilidades de las TIC, la autonomía y autogestión, la responsabilidad y compromiso con el propio proceso de formación. Es de destacar que por la naturaleza social de la construcción del conocimiento se debe hacer énfasis en la colaboración.

El principio de la sustentabilidad en las Tecnologías de la Información y la Comunicación asume que el uso de las tecnologías va encaminado a complementar el modelo de educación a distancia fundamentalmente en lo referido a: Favorecer el modelo centrado en el estudiante que lo convierte en participante activo y responsable de su propio aprendizaje; Apoyar una metodología de aprendizaje basada en la participación activa y proactiva de los estudiantes; Favorecer el desarrollo de las habilidades para el acceso y uso de la información en ambientes digitales y la gestión de aprendizajes personalizados; Apoyar la transmisión de conocimientos a través de recursos educativos elaborados o seleccionados por el profesor

A criterio de los autores, uno de los puntos neurálgicos en el diseño de las carreras de Ciencias Técnicas para la Educación a Distancia, es el desarrollo de las habilidades experimentales y la estrategia didáctica descrita constituye una alternativa para fomentarlas, para lo que se pueden implementar tareas a través de las guías de estudio que conlleven a la utilización del Solidworks.

## **CONCLUSIONES**

La experiencia desarrollada en la asignatura Vibraciones Mecánicas con el uso de software en el laboratorio de Física, permitió favorecer el aprendizaje significativo de los conceptos físicos y potenciar el desarrollo de competencias profesionales.

Para lograr este propósito los docentes deben tener competencias pedagógicas y experiencias en el manejo de los equipos del laboratorio y el uso de software.

La elaboración de los informes de laboratorio en formato de publicación científica es una estrategia para que el estudiante desarrolle competencias, estructure sus propias ideas y las escribe, construye su propio conocimiento y desarrolla competencias profesionales, permitiendo evaluar en él la estrategia del docente.





## REFERENCIAS

- Agudelo, J., y García, G. (2010). Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 4, 62-71.
- CENED. (2016). Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana. Centro Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://aulacened.uci.cu>.
- Concesa, C., Rodríguez, L., y Moreira, M. (2011). Aprendizagem Significativa. *Meaningful Learning Review*, 1, 27-42.
- Miranda, L., Ceciliano, L., y Miralles, E. (2018). *Experiencia en el desarrollo de habilidades experimentales de Física para ingeniería en condiciones de semipresencialidad*. Libro Ciencia e Innovación Tecnológica capítulo Habana. Recuperado de <http://mundotic.com.ar/noticia.php?id=8733>
- Tobón, S. (2016). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Recuperado de [https://maristas.org.mx/gestion/web/doctos/aspectos\\_basicos\\_formacion\\_competencias.pdf](https://maristas.org.mx/gestion/web/doctos/aspectos_basicos_formacion_competencias.pdf)
- UNESCO. (2018). *La Educación superior en el siglo XXI*. Recuperado de [www.education.unesco.org/educprog/wche/declaration\\_spa](http://www.education.unesco.org/educprog/wche/declaration_spa)
- Universidad de Toluca. (s.f.). Recuperado de <http://toluca.tecm.mx/wp-content/uploads/2017/12/AE067-Vibraciones-Mecanicas1.pdf>
- Vega, F. (2005). *Evaluación del desarrollo profesional de los jóvenes egresados cubanos ante los nuevos retos del mundo del trabajo*. (Tesis doctoral inédita) Universidad de La Habana, La Habana. Recuperado de <http://cict.umcc.cu/>
- Yasmín, I. y Hernández, J. (2013). Competencias profesionales en la educación superior: justificación, evaluación y análisis. *Innov Educativa*(13), 36-42
- Yépez, M. A. (s.f.). Aproximación a la comprensión del aprendizaje significativo de David Ausubel. *Revista Ciencias de la Educación.*, 21, 53-6.



## PORTAFOLIO DIGITAL PARA EL SEGUIMIENTO AL PROGRESO INTEGRAL DEL ESTUDIANTE EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL

## DIGITAL PORTFOLIO FOR THE FOLLOW-UP TO THE INTEGRAL PROGRESS OF THE STUDENT IN PROFESSIONAL PRACTICE

Zobeida Rosa Pérez López-Chávez [zobeida@uci.cu](mailto:zobeida@uci.cu)

Gilda Vega Cruz [gilda@tesla.cujae.edu.cu](mailto:gilda@tesla.cujae.edu.cu)

Sandy Núñez Padrón [snunez@uci.cu](mailto:snunez@uci.cu)

### RESUMEN

En el presente trabajo se fundamenta la necesidad de utilizar el portafolio digital para el seguimiento al progreso del estudiante y estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina principal integradora Práctica Profesional, en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas. Se proponen indicadores por cada dimensión de la disciplina principal integradora Práctica Profesional que sirvan de guía en la confección del portafolio digital. En la investigación se hacen partícipes a los estudiantes como responsables de su propio proceso de formación y a los Supervisores- Evaluadores- Tutores (SET) como ejecutores del proceso de seguimiento, orientación y evaluación del progreso del estudiante con respecto a su desarrollo en la Práctica Profesional, para adoptar acciones que influyan positivamente en su desarrollo integral. Se percibe como objetivo: revelar la importancia del uso del portafolio digital para el seguimiento al progreso del estudiante, en el desarrollo de la Práctica Profesional, a partir de los indicadores del diagnóstico integral y dinámico.

**PALABRAS CLAVES:** disciplina principal integradora, práctica profesional, portafolio digital, indicadores, diagnóstico integral

### ABSTRACT

In the present work, the need to use the digital portfolio to monitor the progress of the student and structure the teaching-learning process of Professional Practice, the main integrating discipline in the major of Computer Science Engineering, is explained. Indicators are proposed for each dimension of the discipline to serve as a guide in the preparation of the digital portfolio. In the model, students are made responsible for their own training process and the Supervisors-Evaluators-Tutors (SET) are the executors of the process of monitoring, guidance and assessment of students' progress with respect to their development in Professional Practice, to adopt actions that positively influence their integral development. The objective is to reveal the importance of the use of the digital portfolio for the follow-up of student's progress, in the development of the Professional Practice, from the indicators of the integral and dynamic diagnosis.

**KEY WORDS:** main integrative discipline, professional practice, digital portfolio, indicators, comprehensive diagnosis

### INTRODUCCIÓN

Las transformaciones acontecidas en el campo de la Educación Superior cubana han considerado el perfeccionamiento de la educación en función de las necesidades del desarrollo económico y social en todos los planes de estudio del país. “Con el plan de



estudios D se introduce una disciplina, considerada como rectora: Disciplina Principal Integradora, cuya finalidad es lograr una integración mayor del vínculo entre lo académico, lo laboral y lo investigativo en la actividad de los estudiantes” (Bravo, 2015). Para la Ingeniería en Ciencias Informáticas, la disciplina principal integradora se denomina Práctica Profesional.

Se concuerda con Horruitiner (2012) al aseverar “...pero ello no significa que el problema de su diseño esté totalmente resuelto. Por el contrario, dada su novedad y complejidad pedagógicas es un aspecto donde la educación superior cubana labora intensamente para su perfeccionamiento” (Horruitiner, 2012, p. 37).

Durante el desarrollo de las prácticas profesionales en Cuba, los estudiantes se vinculan a centros laborales. Los estudiantes de ingeniería se vinculan a diferentes empresas, industrias, fábricas, talleres, etc., en forma de pasantías (con duración de un mes es cada semestre); a diferencia de los estudiantes de Ingeniería en Ciencias Informáticas que se vinculan a los centros de desarrollo de software o proyectos de investigación durante todo el curso escolar a partir del 3<sup>er</sup> año; sirviendo esos centros como futuras empresas empleadoras.

Addine (1996) puntualiza que el carácter flexible y diferenciado de la práctica investigativo- laboral, no solo debe tener en cuenta los intereses de la sociedad y la empresa a que se vincula el discente, sino además sus propios intereses individuales, los que pueden ser determinados a través del diagnóstico integral.

En el Informe Horizon se plantea que los objetivos de aprendizaje del siglo XXI ponen énfasis tanto en las competencias académicas como en las de tipo inter e intrapersonales para el éxito completo del estudiante (NMC Horizon Report, 2016). De aquí, la importancia de tener en cuenta no solo las destrezas académicas de los estudiantes, sino además sus intereses, motivaciones y actitudes para el logro del desarrollo integral del propio estudiante.

A partir de lo anterior, surge la necesidad de utilizar el diagnóstico en el trabajo metodológico de las disciplinas, asignaturas y colectivos de año.

En la estructuración de la Práctica Profesional en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, no se expresa la utilización del diagnóstico, pues no se tienen en cuenta los intereses, necesidades, ni motivaciones de los estudiantes en la disciplina, ni el grado de desarrollo de las habilidades al terminar cada asignatura de la disciplina; por lo que no se logra involucrar al estudiante en el desarrollo de su Práctica Profesional. No se realiza un seguimiento al progreso integral de estudiante, el que puede utilizarse para asignar nuevas tareas y el desarrollo de otros roles informáticos en las asignaturas siguientes de la propia disciplina, dándole dinamismo al diagnóstico integral del estudiante.

En el proyecto “CALINFOR” referido a la calidad de la formación del Ingeniero en Ciencias Informáticas, (proyecto que existía al inicio de esta investigación) uno de los problemas a resolver, era la necesidad de un sistema de diagnóstico y seguimiento longitudinal de la calidad de la formación del ingeniero; problema aun latente en la Universidad.



En investigación realizada por Arza (2013), se propone a partir de un modelo computacional y el uso de los resultados del diagnóstico que se aplica en la UCI a los estudiantes, una metodología para la ubicación de estudiantes en roles a desarrollar en la industria de software, predefinidos desde el modelo del profesional en el plan de estudios D (probador, diseñador de base de datos, programador, analista, arquitecto de información e ingeniero de procesos) para la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas.

Una vía para establecer el seguimiento al progreso integral del estudiante, puede ser a través del portafolio digital; una vez que el portafolio se considera una alternativa innovadora para evaluar el aprendizaje (NMC Horizon Report, 2017).

A nivel internacional el portafolio es ampliamente utilizado en el PEA como método de producción de información (expectativas, experiencias, aprendizajes más relevantes, emociones, sentimientos y las fortalezas y debilidades detectadas por cada estudiante durante su PEA). De aquí que el portafolio digital esté sustentado por las evidencias digitales del quehacer de los estudiantes, de forma que se muestren los avances del estudiante en el proceso formativo en dependencia de los criterios de evaluación.

Se considera entonces que el aplicar el diagnóstico integral y dinámico del estudiante se influye positivamente en su desarrollo.

Pérez, Vega y Alfonso (2018) plantean que para la estructuración de las disciplinas a partir del diagnóstico integral y dinámico es necesario tener en cuenta un conjunto de aspectos teóricos y aspectos metodológicos (entre los que señalan: los procedimientos y empleo del portafolio estudiantil) de forma interrelacionada, tomando en cuenta el diagnóstico integral del estudiante como sujeto de su propio proceso de formación.

A partir de los aspectos antes mencionados, se evidencia que en la estructuración de la Práctica Profesional en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas, no se realiza un seguimiento al progreso integral de estudiante, el que puede utilizarse para asignar nuevas tareas y el desarrollo de otros roles informáticos en las asignaturas siguientes de la propia disciplina, dándole dinamismo al diagnóstico integral del estudiante.

La presente investigación forma parte del proceso de formación doctoral de una de las autoras. El presente trabajo tiene como objetivo: revelar la importancia del uso del portafolio digital para el seguimiento al progreso del estudiante, en el desarrollo de la Práctica Profesional, a partir de los indicadores del diagnóstico integral y dinámico.

### **Consideraciones sobre cómo utilizar el portafolio digital para el seguimiento al progreso del estudiante**

Se considera que el aplicar el diagnóstico integral y dinámico del estudiante se influye positivamente en su desarrollo. Una vez que el estudiante es responsable de su propio proceso de aprendizaje, conoce sus debilidades y se prepara en función de superarlas, para cumplir con los objetivos propuestos, crece su propio interés y motivación por lograr metas de aprendizaje cada vez más superiores.

De aquí que el portafolio digital esté sustentado por las evidencias digitales del quehacer de los estudiantes, de forma que se muestren los avances del estudiante en el proceso formativo en dependencia de los indicadores de evaluación.



El portafolio digital debe ser elaborado desde 1<sup>er</sup> año por el profesor guía como parte del colectivo de año, a partir de los indicadores del diagnóstico integral que se realiza en las universidades. A partir del seguimiento al diagnóstico, los profesores deben trazar estrategias para transformar las debilidades identificadas en los estudiantes, en fortalezas; asignar nuevas metas de aprendizajes para el cumplimiento de las tareas en los diferentes Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) y el tránsito por los diferentes roles informáticos.

Al término de un período (al finalizar cada semestre), se debe valorar nuevamente el progreso del estudiante en función de los indicadores del diagnóstico integral concebido, a partir de las entregas pedagógicas. Estas se realizan en las facultades de las diferentes universidades, de un año a otro bajo la responsabilidad del profesor principal del colectivo de año, con la participación del profesor guía y los demás profesores del año.

Se podrá efectuar una entrega pedagógica más precisa a partir de la valoración del nivel de creatividad de los estudiantes, lo actitudinal en ellos, el progreso alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de las tareas de cada asignatura PID y del incremento en los roles informáticos asignados. Al realizar las entregas pedagógicas al término de cada semestre, otorga dinamismo al diagnóstico integral.

Se indica en la Resolución 2/2018, ARTÍCULO 36: El colectivo de año es el encargado de llevar a cabo el trabajo metodológico en este nivel organizativo, conducido por el profesor principal... El colectivo de año tendrá entre sus principales funciones: Desarrollar el proceso de diagnóstico integral y de evaluación periódica de los estudiantes matriculados en el año académico... desarrollando acciones para eliminar las deficiencias detectadas y proponiendo las medidas que permitan el mejoramiento continuo de la calidad de dicho proceso (MES, 2018).

En la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas surge un nuevo protagonista del PEA: el Supervisor- Evaluador- Tutor (SET), quien además del profesor, los estudiantes y el grupo, protagonizan del PEA, entre los que se ha de establecer una estrecha relación que favorezca este proceso. Los SET en su mayoría son recién graduados de la propia universidad en período de preparación para el empleo (conocido como adiestramiento laboral) ubicados en plazas de especialistas de los centros de desarrollo de software; por lo que carecen de conocimientos y habilidades pedagógicas para proyectar acciones que garanticen la calidad del proceso. Por lo que se debe establecer un sistema de atención sistemática a los SET para el cumplimiento de sus funciones.

El SET tiene la función de tutoría, orientación, seguimiento y evaluación del estudiante durante el desarrollo de la Práctica Profesional.

En la Res. 2/2018, se plantea en el artículo 153: La tutoría es la forma organizativa del trabajo docente que tiene como objetivo asesorar y guiar al estudiante durante sus estudios, para contribuir a su formación integral, que se concreta mediante la atención personalizada y sistemática a un estudiante o a un grupo muy reducido... como respuesta a las principales necesidades de los estudiantes, identificadas en su diagnóstico, caracterización y evaluación (MES, 2018).

En la UCI, la función de tutoría se ejecuta principalmente desde la Práctica Profesional por los SET a un grupo reducido de estudiantes (7- 10).



De acuerdo con González y Achiong (2015) cuando refieren que al abordar la tutoría es imprescindible referirse a otra de las funciones del docente: la orientación, la sistematización y generalización de los saberes teóricos, prácticos y valorativos, que contribuyan de forma paulatina al desarrollo de los estudiantes.

Se propone en la investigación, que la función de tutoría se ejecute principalmente desde la Práctica Profesional por el SET, quien será responsable del proceso de orientación y seguimiento del estudiante, a partir del diagnóstico integral que se debe realizar al inicio del semestre, dando dinamismo al diagnóstico integral. El SET debe evaluar el progreso integral del estudiante al finalizar el semestre, a partir del cumplimiento de las tareas asignadas en cada PID según el año que cursen los estudiantes y de cómo se manifestó su interés y motivación. Siendo este un diagnóstico dinámico pues no se realiza solamente en un momento inicial, sino en varios períodos, una vez que se realice la entrega pedagógica al finalizar cada semestre del curso escolar.

Lo anterior da cumplimiento al artículo 63 de la Resolución 2/2018:

Los planes de trabajo metodológico de cada uno de los colectivos y niveles de dirección deben estar elaborados al inicio de cada curso académico y podrán adecuarse en cada período lectivo, en correspondencia con el diagnóstico y los resultados que se vayan alcanzando (MES, 2018, p.26).

El SET debe transitar con el estudiante por los diferentes años de la carrera para tener mayor dominio del progreso integral del estudiante y darlo a conocer al resto de los profesores en el colectivo de año, para influir positivamente en su desarrollo. En caso que no sea posible que el SET transite con los estudiantes durante toda la carrera, debe existir una entrega pedagógica integral al nuevo SET, a través del uso del portafolio digital estudiantil.

Se propone en la presente investigación que esta entrega pedagógica se realice a partir de la valoración de las dimensiones e indicadores propuestos por Pérez, Granda y Vega (2019) para el desarrollo de la Práctica Profesional, con el uso del diagnóstico integral a través del portafolio digital (tabla 1); para el seguimiento al desarrollo del estudiante con el uso del diagnóstico en la Práctica Profesional, lo que permite implementar el seguimiento longitudinal de la calidad de la formación del Ingeniero en Ciencias Informáticas.



Tabla 1: Dimensiones e indicadores para el desarrollo de la Práctica Profesional, con el uso del diagnóstico integral del estudiante

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>
1- Académica	1.1- necesidades cognoscitivas de los estudiantes respecto al grado terminal del cual provienen.
	1.2- intereses cognoscitivos de los estudiantes respecto a los previstos en la carrera.
	1.3- conocimientos y habilidades mínimas para desarrollar en la carrera.
	1.4- motivación profesional para el aprendizaje de la informática.
	1.5- flexibilidad ante la solución a un problema profesional.
	1.6- profundidad ante la solución a un problema profesional.
	1.7- creatividad en la solución de ejercicios informáticos.
	1.8- independencia en la solución a un problema profesional.
2- Investigativa	2.1- empleo de variedad de recursos investigativos para solucionar problemas del centro o proyecto de investigación.
	2.2- interés en realizar trabajos científicos relacionados con su futura profesión.
	2.3- profesionalidad en los trabajos investigativos presentados.
	2.4- creatividad en los trabajos investigativos presentados.
	2.5- integración en la disciplina toda la actividad investigativo- laboral realizada por los estudiantes.
3- Laboral	3.1- familiarización con los objetivos de la práctica laboral.
	3.2- motivación profesional para asumir responsabilidades en un proyecto.
	3.3- motivación ante el trabajo en equipo.
	3.4- responsabilidad ante la toma de decisiones en el centro o proyecto investigativo.
	3.5- interés en vincularse a proyectos productivos reales.
	3.6- necesidad de contribuir con la sociedad.
	3.7- autonomía ante la solución de las tareas del centro o proyecto.
	3.8- independencia en la solución a un problema profesional.
4- Educativa	4.1- manifestación de valores compartidos por la institución y específicamente declarados en la PP (tolerancia, perseverancia, solidaridad, comunicación afectiva, colaboración con los demás compañeros y amor a la profesión).
	4.2- responsabilidad ante la disciplina laboral.
	4.3- motivación profesional para ser ingeniero en ciencias informáticas.
	4.4- manifestación ante el fracaso (fortaleza ante el estrés).

## Resultados y discusión

Se determinaron dimensiones e indicadores de la Práctica Profesional, con el uso del diagnóstico.

Se debe establecer un proceso de capacitación sistemática a los SET para el cumplimiento de sus funciones, pues la mayoría son recién graduados en



adiestramiento laboral, (etapa de preparación para el empleo), o especialistas de los centros de desarrollo de software; por lo que carecen de habilidades pedagógicas para proyectar acciones que garanticen la calidad del proceso.

Con este fin, se impartió el curso de posgrado “El uso del diagnóstico para estructurar la Práctica Profesional”, con carácter prioritario para los SET y profesores de la Práctica Profesional de las facultades de la Universidad, con elevado índice de satisfacción grupal (ISG= 0,857).

Constituye el curso impartido una de las acciones propuestas para llevar a cabo el proceso de preparación continua de los profesores. Responde a la necesidad que manifiestan los SET y profesores de Práctica Profesional, referida al uso de los resultados del diagnóstico en la estructuración de la disciplina, en el contexto de los centros de desarrollo de software o proyectos de investigación, donde los estudiantes desarrollan su formación laboral. Los cursistas (profesores y SET) manifiestan muy pocos conocimientos al respecto, pero elevado interés por involucrar a los estudiantes en su propio PEA.

Durante el desarrollo del curso impartido se empleó la observación científica para valorar el nivel de conocimientos e interés de los cursistas respecto a los objetivos propuestos. Se reveló que durante el curso se elevaba tanto el conocimiento respecto al uso del diagnóstico en el perfeccionamiento de las disciplinas, como el interés por ponerlo en práctica. El nivel de creatividad de los profesores, se manifestó en el trabajo de curso final, al elaborar un portafolio digital para el seguimiento y control de los estudiantes en el desarrollo de su formación laboral, con el uso de los indicadores del diagnóstico integral. Se propone, por los cursistas que se implemente el mismo en las preparaciones metodológicas de la disciplina.

El utilizar los resultados del diagnóstico integral y dinámico de los estudiantes en la estructuración de la Práctica Profesional, posibilita asignar las tareas a cumplir en esta teniendo en cuenta las necesidades, intereses, motivaciones de los estudiantes, el desarrollo de los roles informáticos; así como establecer el seguimiento al progreso del estudiante, lo que influye positivamente en su desarrollo profesional.

Al iniciar cada curso escolar se realiza una entrega pedagógica en el seno de cada colectivo de año guiados por el profesor principal, con el objetivo de orientar los objetivos de formación del año. En las entregas pedagógicas participan los profesores guías, los profesores de las asignaturas del año y los SET. Se propone en la presente investigación que esta entrega pedagógica se realice a partir de la valoración de las dimensiones e indicadores propuestos para el desarrollo de la Práctica Profesional, con el uso del diagnóstico, a través del portafolio digital del estudiante.

Los SET podrán efectuar una entrega pedagógica más precisa a partir de la valoración del nivel de creatividad de los estudiantes, lo actitudinal en ellos, el progreso alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de las tareas de cada asignatura PID y del incremento en los roles informáticos asignados.

A partir de las dimensiones e indicadores propuestos se elaboró el portafolio digital estudiantil, para el seguimiento al estudiante a partir del diagnóstico integral y dinámico, de forma que permita proponer acciones para el desarrollo profesional de los estudiantes (figuras 1 y 2).



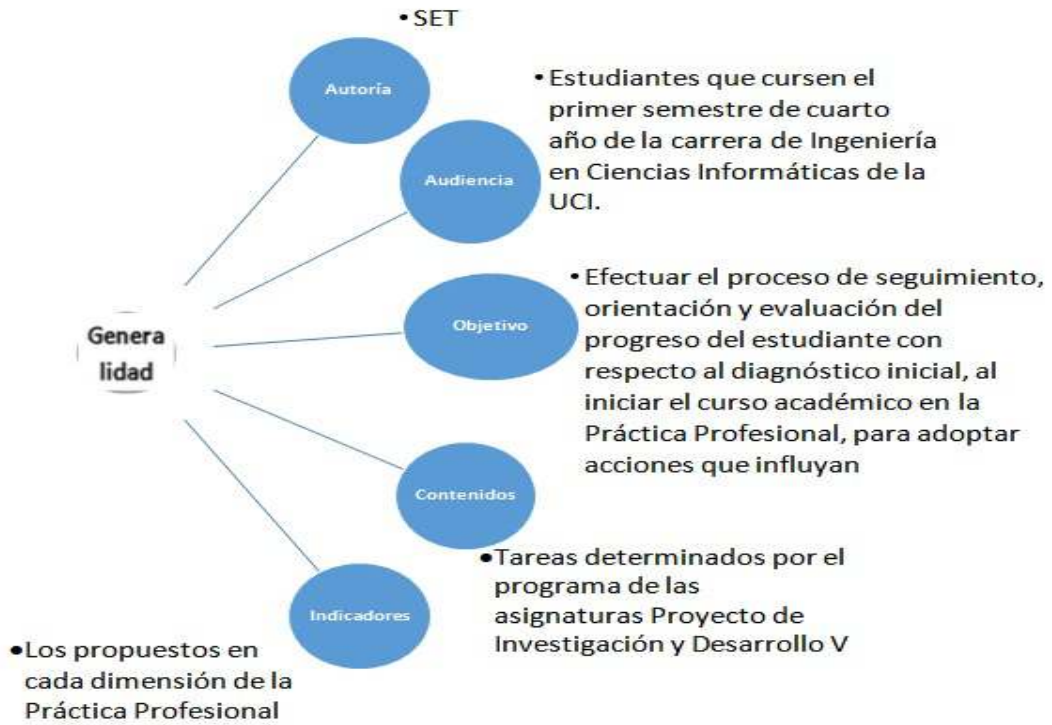


Fig.1: Portafolio digital\_ SET\_ Sandy Núñez\_ Generalidades

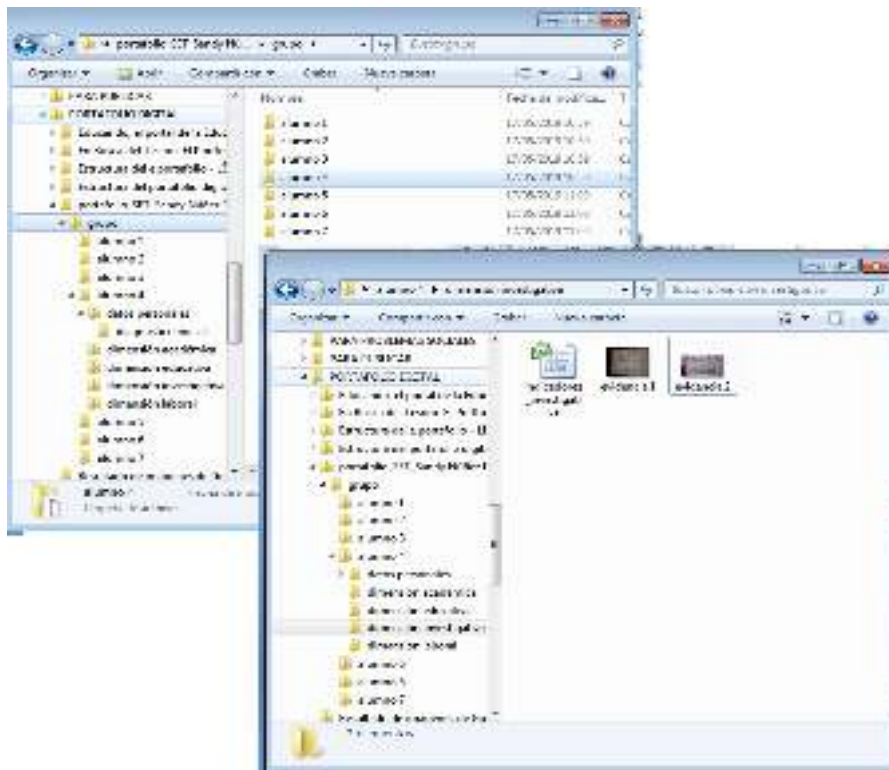


Fig.2: Portafolio digital\_ SET\_ Sandy Núñez \_dimensiones e Indicadores



El llevar constancia del quehacer estudiantil, influiría positivamente en el factor motivacional del educando al ver su propio progreso académico- investigativo- laboral y educacional; de forma que tanto el estudiante como el profesor conozcan las debilidades y las fortalezas que presenta el estudiante y pueda el profesor, influir positivamente en su desarrollo, por lo que se hace necesario el seguimiento al diagnóstico integral del estudiante.

El utilizar los resultados del diagnóstico integral y dinámico de los estudiantes en la estructuración de la Práctica Profesional, posibilita asignar las tareas a cumplir en esta teniendo en cuenta las necesidades, intereses, motivaciones de los estudiantes, el desarrollo de los roles informáticos; así como establecer el seguimiento al progreso del estudiante, lo que influye positivamente en su desarrollo profesional. Se modifica el PEA de esta disciplina pues se tienen en cuenta los intereses, motivaciones y el progreso del estudiante en el desarrollo de la Práctica Profesional.

## CONCLUSIONES

A partir de las limitaciones existentes en cuanto al uso del diagnóstico en la estructuración de las disciplinas en la UCI, se propone el uso del portafolio digital para el seguimiento al progreso del estudiante durante la disciplina principal integradora Práctica Profesional, el que tiene como ventajas:

- Conjunto de dimensiones e indicadores para el seguimiento y control de la formación académica- laboral- investigativa- educativa del estudiante.
- Posibilidad de evaluar el desempeño del estudiante a partir del cumplimiento de las tareas asignadas por cada PID, por medio del portafolio digital del estudiante como herramienta de seguimiento al diagnóstico.
- Se manifiesta el nivel de creatividad de los profesores, al elaborar un portafolio digital para el seguimiento y control de los estudiantes en el desarrollo de la Práctica Profesional, con el uso de los indicadores del diagnóstico integral.
- La confección del portafolio digital del estudiante para su seguimiento en el desarrollo de la Práctica Profesional, permite establecer un diagnóstico integral y dinámico, una vez que se propicie las entregas pedagógicas al finalizar cada semestre.

## REFERENCIAS

- Addine, F. y col. (1999). *El currículo. Su diseño, desarrollo y evaluación*. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Arza, L. (2013). *Modelo Computacional para la recomendación de roles en el proceso de ubicación de estudiantes en la Industria de Software*. (Tesis doctoral inédita). Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba.
- Bravo, N. (2015). *La disciplina principal integradora en la carrera Licenciatura en Educación Biología Química*. Editorial Universitaria. La Habana. Cuba. ISBN 959-16-2561-8.
- Cuba. MES, (2018). *Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior*. Resolución No. 2 de 2018. Soporte digital. La Habana. Cuba.



- González, D. y Achiong, G. (2015). Procedimientos didácticos en la concepción de la tutoría científico-investigativa en la formación inicial del profesional de la Educación en Cuba. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria* 8(1), p.11-22.
- Horrutiner. (2012). La universidad cubana: el modelo de formación. Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior. La Habana. Cuba. ISBN 9789591617989 (de la versión digital). *Disponible en acceso perpetuo: <http://www.e-libro.com/titulos>*
- NMC Horizon Report. (2016). *Edición Educación Superior*. ISBN 978-0-9968527-8-4.
- NMC Horizon Report: Edición Educación Superior (2017). *Abstract to information The NMC Horizon Report*. Higher Education Edition. INTEF. En <http://educalab.es/blogs/intef> última fecha consultada el 18 de noviembre de 2017.
- Pérez, ZR. Vega, G. y Alfonso, P. (2018). *Concepción teórico- metodológica para la disciplina principal integradora, a partir del diagnóstico integral*. En Colectivo de autores. Ciencia e innovación tecnológica. Vol. II Capítulo: Ciencias Pedagógicas (pp. 7575- 7584). Las Tunas. Cuba. Editorial académica universitaria: EDACUN y Opuntia Brava.
- Pérez, ZR. Granda, A. y Vega, G. (2019). Indicadores para el diagnóstico integral y dinámico, que sirvan de seguimiento al progreso *del estudiante*. *12<sup>do</sup> Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2020* (evento de base UCI).



## LAS METAS COMPARTIDAS DEL LIDERAZGO DISTRIBUIDO EN LAS ESCUELAS PÚBLICAS DE PRIMARIA DE MADRID, ESPAÑA

## THE SHARED GOALS OF DISTRIBUTED LEADERSHIP IN PRIMARY PUBLIC SCHOOLS OF MADRID, SPAIN

Ingrid del Valle García Carreño [ivgarcar@alu.upo.es](mailto:ivgarcar@alu.upo.es)

Ana Rita Poyeaux Vidal [anarita@uci.cu](mailto:anarita@uci.cu)

### RESUMEN

El liderazgo distribuido (LD), se considera un liderazgo multidimensional con conceptos superpuestos de otros liderazgos, el término LD es un poderoso imán para los profesionales, responsables políticos e investigadores, debido a que, al parecer, es una aparente solución para la intensificación de la dirección de trabajo, como además de haber inherentes supuestos democráticos y morales, acompañados por nociones asumidas, la distribución justa y democrática. Esta investigación surge en primer lugar, a raíz de la relevancia que posee el LD en la mejora de la eficacia y gestión de las escuelas primarias. El objetivo es presentar los resultados obtenidos, en relación a la percepción de los directores, respecto a la dimensión Misión, Visión y Metas Compartidas del LD de las 71 escuelas públicas primarias seleccionadas. Para lograr estos objetivos se ha aplicado un cuestionario *ad hoc*. El enfoque metodológico utilizado fue la comprensión holística; técnicas cuantitativas y descriptivas y las conclusiones y discusión han sido variadas y se presentan al final del documento.

**PALABRAS CLAVES:** liderazgo distribuido, dimensiones, estudio cuantitativo, escuelas públicas

### ABSTRACT

Distributed Leadership (DL), considered a multidimensional leadership with overlapping concepts of other leaders, the term DL is a powerful magnet for professionals, policy makers and researchers, because, apparently, it is an apparent solution for the intensification of the work direction, as well as having inherent democratic and moral assumptions, accompanied by assumed notions, fair and democratic distribution. This research arises in the first place, as a result of the relevance of the DL in the improvement of the efficiency and management of primary schools. The objective is to present the results obtained, in relation to the perception of the Principals, regarding the dimension Mission, Vision and Shared Goals of the DL of the 71 selected primary public schools. To achieve these objectives, an *ad hoc* questionnaire has been applied. The methodological approach used was holistic understanding; quantitative and descriptive techniques and the conclusions and discussion have been varied and are presented at the end of the document.

**KEY WORDS:** distributed leadership, dimensions, quantitative understanding, public school.

### INTRODUCCIÓN

La escuela del siglo XXI se enfrenta a una sociedad, donde los cambios se han convertido en una prioridad permanente, influenciada por la tecnología, los procesos de



globalización, cambios en los programas y currículos por mencionar algunos. Expertos como Leithwood y col. (2019) y Harris (2012) expresan que el liderazgo distribuido forma un componente clave en la eficacia y mejora de las escuelas, considerado como “el segundo ingrediente escolar” de mayor alcance. El desarrollo de los líderes escolares según Pont y col. (2008) resguardan una práctica que diferencia a los directores aspirantes como los activos en servicio.

El Liderazgo Distribuido (LD) se considera un liderazgo multidimensional con conceptos superpuestos de otros liderazgos según exponen Bolden (2011) y Aas (2017). El LD es un poderoso imán para los profesionales, responsables políticos e investigadores, debido a que, al parecer, es una aparente solución para la intensificación del trabajo de los directivos, como además de haber inherentes supuestos democráticos y morales, acompañados por nociones asumidas, la distribución justa y democrática. La perspectiva de distribución se centra en cómo las prácticas de LD se distribuyen entre los líderes, formales e informales y en el constructo analizado, se trata de un nuevo liderazgo con base moral, centrada en valores, que por naturaleza promueve su propia sociabilización, su distribución en el conjunto (Harris y col., 2007).

La actitud de la persona que asume las funciones de dirección en la escuela, es un elemento clave que determina el éxito de procesos de cambio en la institución, así como para el desarrollo de las instituciones. Es durante las últimas décadas, que ha surgido en la investigación educativa, el enfoque sobre el LD según Torrance (2013). Se debe resaltar, que esta nueva posición, ha sido impulsada por un cambio de paradigma, la cual desplaza al líder individual, por el líder o líderes distribuidos, siendo la principal causa las demandas en los líderes educativos y en el mundo de la educación (Elmore, 2008) (Gronn, 2002).

Uno de los aspectos que distinguen al LD es establecer rumbos, lo cual consiste en ayudar al equipo escolar a ver y tener una comprensión compartida respecto de la organización y de sus metas que pueda traducirse en un propósito o una visión. El establecer rumbos se conforma de diferentes maneras. Los líderes distribuidos son los llamados a ayudar e identificar nuevas oportunidades para la institución y pronunciar una visión de futuro que puede resultar inspiradora a todos los integrantes, a identificar y articular una visión.

En la medida en que las visiones sean portadoras de valores, generan dos aspectos relevantes: en primer lugar, producen un mayor compromiso por parte del equipo y miembros de la escuela y, en segundo lugar, a una destreza hacia un crecimiento profesional permanente. Dentro de las competencias que deben tener los líderes distribuidos acerca de las visiones, se tienen: ser hábiles comunicadores; ser capaces de centrar la atención; enmarcar los problemas de tal manera que se traduzcan en un discurso productivo; tomar decisiones efectivas y entender el contexto en que operan trabajando de manera consistente con todas las personas que representan para promover visiones compartidas.

Un elemento clave al momento de desarrollar una visión en educación es tener una perspectiva crítica respecto de la escolarización. Ese tipo de perspectiva permite a los líderes identificar prácticas escolares para superar la injusticia y la inequidad, fortalecer



la voluntad y la habilidad de la comunidad escolar para resistir esas tendencias (Moore *et al.*, 2002).

Los líderes distribuidos fijan un rumbo, esto se hace motivando al equipo educativo escolar y a la comunidad educativa, a desarrollar metas compartidas.

### **Planteamiento del problema, método y objetivo**

Urge en los centros españoles una dirección escolar que actúe como motor de cambio, comprometido con toda la comunidad educativa y cuyo proyecto sea común. La nueva Ley de Educación española cierra aún más las puertas a una autonomía de los centros, escasas competencias curriculares y pedagógicas. España es uno de los países donde los directivos escolares desempeñan menores cuotas de liderazgo (Bolívar y San Fabián, 2013).

En el trabajo se emplea una investigación cuantitativa. Con el fin de presentar los resultados, se seleccionaron preguntas para la dimensión estudiada, aplicadas mediante un cuestionario. Por otra parte, con la finalidad de estudiar el LD desde una perspectiva educativa, la metodología se corresponde con un estudio descriptivo y con técnicas de análisis cuantitativo.

El objetivo de la investigación es caracterizar el liderazgo distribuido de los directivos de las escuelas primarias, en términos de la dimensión: Misión, visión y metas compartidas de las 71 escuelas primarias de Madrid, en presencia de un conjunto de características propias de los directivos.

### **Muestra**

La población de estudio es el conjunto de directores de centros de educación primaria de la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM), correspondiente a 244 escuelas primarias públicas y 277 privadas, según la base de datos de la CAM (Educamadrid, 2019). La muestra quedó conformada por 71 escuelas primarias de la Comunidad Autónoma de Madrid. Se incorporaron centros públicos situados en las diferentes áreas geográficas según la dirección de área territorial de Madrid (Madrid centro, norte, sur y este). Se escogió este tipo de muestreo en atención a que la obtención de la información recogida dependía exclusivamente de la autorización de los directivos para aplicar el instrumento.

En relación al **género** se evidenciaron: 41 directoras para un 58 % y 30 directores para un 42%. En relación a los jefes de estudio se evidenciaron: 21 jefes que representan un 34 % y 40 jefas de estudio para un 66 % del total.

En relación, a las **edades** de los directores se observa: entre 37 - 44 años 22 personas; entre 45 - 54 años 27 personas y entre 55 - 64 años 22 personas. En la muestra de la edad de los jefes de estudio predominan las edades entre 32 y 45 años con 48 personas. En el rango de 46 a 58 existen 13 personas.

La **experiencia laboral** de los directores es relevante, en los años de experiencia, resaltan los valores entre 30 y 39 años con 22 directores; entre 20 y 29 años con 28 directores. En el rango menor de 10 a 19 años hay 21 directores.

En relación a la **experiencia en el cargo** como directivos, resalta la experiencia entre 5 y 16 años con 46 directores; le sigue de 17 a 27 años con 21 directores. La mayor



experiencia la poseen 4 directores con experiencia entre 28 - 32 años. La experiencia profesional de los jefes de estudio se concentra entre 15 y 19 años con 39 sujetos del total de entrevistados.

Sobre la **forma de acceder al cargo**, la mayor parte de los directivos accedieron a sus cargos por la elección de la comisión y proyecto de dirección. Esto está comprendido en un 35% para ambos casos. Un 21% lo hizo por el concurso de oposición y tan solo 9% fue designado por la administración.

### **Metodología**

La variable a describir es el liderazgo distribuido, se centra en la interacción entre los empleados, en la cual se reconoce la labor de todos los individuos al contribuir en la práctica en la toma de decisiones y en la delegación de responsabilidades y autoridad, aun cuando no son formalmente designados o definidos como dirigentes, y es fundamental en la configuración del sistema y de la organización ya que el rediseño de la organización requiere de un proceso de toma de decisiones compartidas. El liderazgo distribuido está formado por cuatro dimensiones.

1. **Visión, misión y metas compartidas (VMMC):** es el aspecto del liderazgo distribuido que implica que todos los miembros de la escuela están comprometidos, con las metas compartidas de la institución en un sentido de propósito o visión a largo plazo; se considera que la escuela cuenta con un conjunto de valores compartidos que guían los esfuerzos, promueven la confianza y el compromiso entre los docentes, directivos, personal administrativo y comunidad educativa.
2. **Prácticas de liderazgo distribuido (PLD):** existe delegación del trabajo, y el director asume que la suma de las acciones representa más que las partes, pues el trabajo participativo se traduce en un aprendizaje para la organización.
3. **Decisiones compartidas de la organización (DC):** se trabaja sobre la base de la cooperación en vez de la competencia, para promover la productividad dentro de la escuela, con una visión “holística” de la organización y con las prácticas profesionales flexibles. Los miembros de la organización discuten y se ayudan de una forma espontánea a la hora de resolver cualquier problema, por medio de acuerdos para modificar ciertas estructuras la ética y las tradiciones.
4. **Desarrollo profesional de los maestros, complejidad de la tarea (DPMCT):** se relaciona con la reflexión y el diálogo para delegar, orientar, aprovechar y mejorar las habilidades y conocimientos de todos los maestros, y crear una cultura común positiva y eficaz, así como proporcionar un currículo escolar consistente y coherente entre materias y niveles, además de un sistema de metas e incentivos.

Se exponen en este trabajo los resultados obtenidos en la investigación cuantitativa y descriptiva, referido sólo a la dimensión **Visión, misión y metas compartidas (VMMC)**.

La recogida de información se realizó mediante un cuestionario *ad hoc*, previamente validado (validez y alta fiabilidad:  $\alpha_{Cronbach}=0,933$ ). Se construyó una escala de Likert de LD, conformada por 54 ítem, 9 referidos a las variables de contexto, y 45 de LD, con



cinco alternativas de respuesta graduadas. La validez se relaciona con el hecho de que el instrumento mida aquello que se pretende estudiar, se muestra en la Tabla 1 para cada dimensión el valor de Alfa de Crombach.

**Tabla 1.** Puntaje por dimensión

Dimensión	Valor de Alfa de Crombach	No. de Item
Prácticas de LD	0.759	7
Decisiones compartidas	0.787	14
<b>Misión, visión y metas compartidas*</b>	<b>0.839</b>	<b>11</b>
Desarrollo profesional y complejidad de la tarea e incentivo	0.754	13
<b>Total</b>		<b>45</b>

\*Dimensión sujeta a análisis en este trabajo.

**Fuente:** Estudio de campo y escala realizada (2019).

### **Análisis y presentación de datos e información**

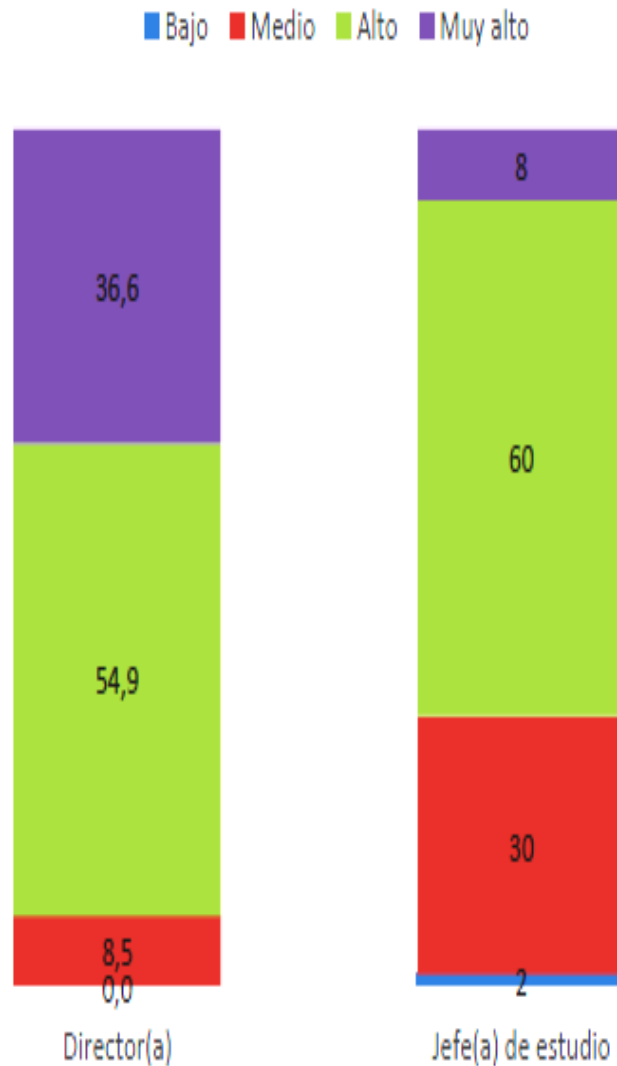
En la Tabla 2 y Figura 1 se muestran las categorías obtenidas de los directores y jefes de estudio en relación a la dimensión en estudio.

**Tabla 2.** Categorías de la dimensión misión y metas compartidas en las escuelas.

Categoría	Director	Jefe de estudio
Bajo	0.0	2
Medio	8.5	30
Alto	<b>54.90</b>	<b>60</b>
Muy alto	36.60	8
Total	100	100

**Fuente:** Estudio de campo y escala realizada (2019)





**Figura 1.** Categorización de directores y jefes de estudio.

**Fuente:** Estudio de campo y escala realizada (2019)

En relación con la categorización de la misión, visión y metas compartidas, se evidencia que los directores califican en un 54,9 % como alto, a diferencia de los jefes de estudio que representan un 60%. La diferencia se basa en las actividades que realizan cada uno de ellos y los roles o responsabilidades.

Este aspecto implica que un 54.9% y 60% están comprometidos con las metas compartidas de la institución con un sentido de propósito o visión a largo plazo; se considera que la escuela cuenta con un conjunto de valores compartidos que guían los esfuerzos, promueven la confianza y el compromiso entre los docentes, directivos, personal administrativo y comunidad educativa. La clasificación muy alto es de 36.6% para los directores y de 8% para los jefes de estudio, lo cual significa que en estos porcentajes poseen un firme compromiso con las metas compartidas de la organización en su conjunto y se comparte con todo el personal la filosofía del colegio y una visión a



largo plazo de la escuela; la escuela es sensible a las necesidades de los alumnos, padres y comunidad y se genera apoyo en ayudar. Existe un porcentaje bajo en esta dimensión misión y metas compartidas con sólo de un 2% para los jefes de estudio.

### **Análisis descriptivo por Ítem**

A continuación, se presenta el cálculo de las distribuciones de respuesta de los sujetos por cada ítem:

- P21. Están todos comprometidos con las metas de la institución.
- P25. Me comprometo con las metas compartidas.
- P26. Ayudo, establezco y comunico el rumbo de la institución.
- P27. Desarrollo y comparto el conocimiento de la organización.
- P31. La escuela cuenta con un conjunto de valores compartidos.
- P33 Los valores compartidos de la escuela guían los esfuerzos.
- P48 La escuela es sensible a las necesidades de alumnos, padres y comunidad.
- P50 Promueve confianza y compromiso en quienes ejercen el liderazgo.
- P51 Existe el compromiso con las metas compartidas.
- P53. Todo el personal comparte la filosofía del colegio.
- P54 Existe una visión a largo plazo de la escuela.

Estos análisis descubren la realidad y problemática de la dimensión misión, visión y metas compartidas de los directores y jefes de estudio. Se hizo el análisis por los ítems y los resultados se muestran en la Figura 2.

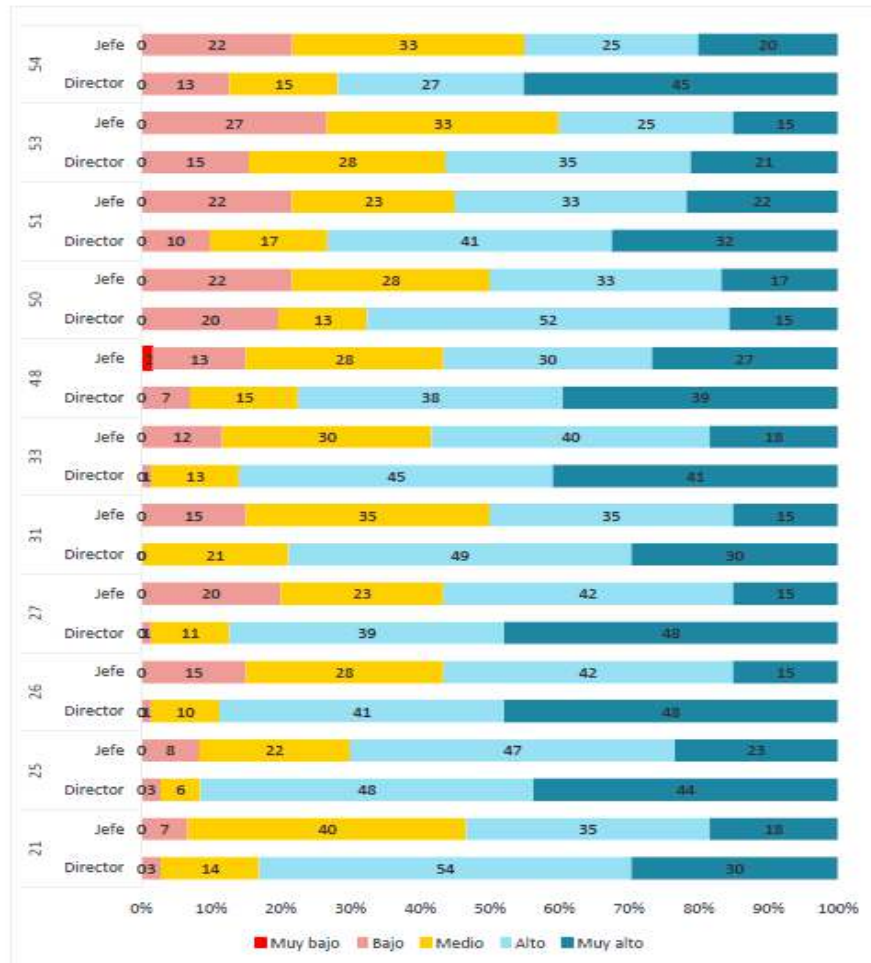
Al analizar los resultados en esta dimensión resaltan como los más valorados tanto para los directores como para los jefes de estudio, el P25: Me comprometo con las metas compartidas, (con un 92%), el P27: Desarrollo y comparto el conocimiento de la organización (con un 95%) y P26: Ayudo, establezco y comunico el rumbo de la institución (89%). Todos estos ítems se relacionan con el compromiso de los docentes con las metas compartidas significan que los directivos se encuentran ubicados en alto y muy alto con esta dimensión.

Los ítems menos valorados fueron el P53: Todo el personal comparte la filosofía del colegio; P54: Existe una visión a largo plazo de la escuela y el P48: La escuela es sensible a las necesidades de alumnos, padres y comunidad. El P54, referido al compromiso con la visión y la filosofía de la institución, esto tiene que ver con la ayuda que ofrece el equipo directivo para establecer y comunicar el rumbo de la institución.

En relación al P48, relacionado con la escuela es sensible a las necesidades de alumnos, padres y comunidad, los jefes de estudio no están de acuerdo es el porcentaje más bajo, esto quizás se deba a que las relaciones con padres y comunidad las gerencian directamente los directores, quienes se ubican en alto y muy alto.

El P53: Todo el personal comparte la filosofía del colegio, fue un ítem valorado con un 56% en la categoría alto, pero se trata de que todo el personal comparta la filosofía del colegio, el 44% está en desacuerdo con esta afirmación. En relación a los jefes de estudio opinan igual que los directores, un 40% está alto y un 60 % está bajo y medio.

Establecer rumbos es uno de los aspectos primordiales de la labor de liderazgo, enfocado en ayudar al grupo a desarrollar una comprensión compartida respecto de la organización y de sus metas que pueda traducirse en un propósito o una visión y filosofía.



**Figura 2.** Resultados de los ítems de la dimensión misión, visión y metas.

**Fuente:** Estudio de campo y escala realizada (2019).

## CONCLUSIONES

Es relevante el hecho de fomentar la aceptación de metas grupales. Los líderes distribuidos ayudan a fijar un rumbo, alentando al equipo educativo a desarrollar metas compartidas. Los integrantes de las escuelas se sienten motivadas por metas que consideran convincentes, desafiantes y factibles. La existencia de esas metas ayuda a las personas a entender la lógica de la escuela y a elaborar una identidad dentro de su contexto laboral.

Las metas compartidas también permiten orientar la actividad organizacional en una dirección común para lograr el máximo impacto. Importantes prácticas de liderazgo están relacionadas con cómo manejar procesos democráticos y cómo utilizar de



manera productiva los conflictos. Se muestra en la investigación el compromiso de los directores y jefes de estudio con las metas compartidas.

Un aspecto fundamental de la dimensión misión, visión y metas compartidas es que implica comunicación hacia todos los niveles de la organización de una manera abierta e informal, y escuchar los planteamientos a fin de lograr soluciones. Se encontró que un elevado porcentaje de directores se comunican con todos los niveles de la organización, aunque se acepta que no todo el personal comparte la filosofía del colegio. Esto es importante porque la comunicación también contribuye a brindar una orientación. Se debe resaltar también que la comunicación debe fomentar la adquisición de destrezas en la facilitación de procesos grupales, investigación, mediación de conflictos y diálogo.

Los aspectos menos valorados de la dimensión misión y metas compartidas en las escuelas deberán ser objeto de mejoramiento para los directores de centros de educación primaria de la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM).

## REFERENCIAS

- Bolden, R. (2011). Distributed leadership in organizations: A review of theory and research. *International Journal of Management Reviews*, 13 (2), 251–269.
- Bolívar, A. y San Fabián, J. (2013). La LOMCE ¿una nueva ley para mejorar la calidad educativa? Organización y gestión educativa: *Revista del Fórum Europeo de Educamadrid* (2019). <https://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>
- Elmore, R. (2008). Leadership as the practice of improvement. In B. Pont, D. Nusche, y D. Hopkins (Eds.), *Improving school leadership, Vol. 2: Case studies on system leadership*. Paris: OECD.
- Gronn, P. (2002), Distributed leadership as a unit of analysis. *The Leadership Quarterly*, 13(4), 423-451.
- Hallinger, P. (2019). Bringing context out of the shadows of leadership. *Educational Management Administration y Leadership*, 46(1), 5-24.
- Harris, A., Leithwood, K., Day, C., Sammons, P., y Hopkins, D. (2007). Distributed leadership and organizational change: Reviewing the evidence. *Journal of Educational Change*, 8(4), 337-347
- Leithwood, K., Harris, A., y Hopkins, D. (2019). Seven strong claims about successful school leadership revisited. *School Leadership y Management*, 1-18
- Torrance, D. (2013). Distributed leadership: challenging five generally held assumptions. *School leadership y Management*, 33(4), 354-372.
- Spillane, J. y Ortiz, M. (2019). Perspectiva distribuida del liderazgo y la gestión escolar: elementos e implicancias cruciales. *Revista Eletrônica de Educação* 13 (1), 169-181.

## CAPÍTULO 2. CIENCIAS EMPRESARIALES



## **MÉTODO PARA ANÁLISIS Y PROPUESTA DE INNOVACIÓN. ESTUDIO DE CASO**

### **METHOD FOR ANALYSIS AND PROPOSAL OF INNOVATION. STUDY OF CASE**

Grizel Delgado Arrieta [grizel.delgado@nauta.cu](mailto:grizel.delgado@nauta.cu)

#### **RESUMEN**

Teniendo en cuenta los lineamientos de la política económica y social del partido y la Revolución, lograr la efectividad de la gestión empresarial constituye uno de los objetivos fundamentales de la actualización del modelo económico cubano. El Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar, es una empresa subordinada al grupo azucarero Azcuba, que realiza investigaciones científico-técnicas relacionadas con la agroindustria azucarera, vende las producciones resultantes de la investigación y brinda servicios científico-técnicos a la industria azucarera. El objetivo del siguiente trabajo fue, a partir del diagnóstico de la gestión empresarial del ICIDCA, proponer una innovación que permita solucionar uno de los problemas principales que dificulta el desempeño de la entidad. Con la utilización de diferentes técnicas se logró identificar, la insatisfacción de la demanda de innovación en la agroindustria azucarera, como el problema fundamental que impacta negativamente en el cumplimiento de la misión y en el logro de la visión. Como resultado del estudio se propone como innovación organizacional, el diseño e implementación de un sistema de gestión de la innovación en el proceso de I+D+i, considerando, la relación costo-beneficio, para llevar a cabo dicha propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** Innovación, gestión empresarial

#### **ABSTRACT**

Taking into account the guidelines of the economic and social policy of the party and the revolution, achieving the effectiveness of the business management constitutes one of the fundamental objectives of the updating of the Cuban economic model. The Cuban Institute of Research of Sugarcane derivatives, is a subordinate company to the sugar group Azcuba, which carries out scientific and technical research related to the sugar agro-industry, sells the resulting productions of the research and provides scientific and technical services to the sugar industry. The objective of the following work was, from the diagnosis of the business management of the ICIDCA, to propose an innovation that allows to solve one of the main problems that hinders the performance of the entity. With the use of different techniques was identified, the dissatisfaction of the demand for innovation in the sugar agro-industry, as the fundamental problem that impacts negatively on the fulfillment of the mission and in the achievement of vision. As a result of the study it is proposed as organizational innovation, the design and implementation of an innovation management system in the R + D + I process, considering, the cost-benefit relationship, to carry out this proposal.

**KEY WORD:** Innovation, business management

#### **INTRODUCCIÓN**

A partir del VI Congreso del PCC donde se realizó la propuesta y aprobación de los lineamientos de la política económica y social del partido y la Revolución, lograr la efectividad de la gestión empresarial constituye uno de los objetivos fundamentales de



la actualización del modelo económico cubano, con el fin de garantizar el desarrollo económico del país y la continuidad del socialismo.

El Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar es una empresa de alta tecnología que se subordina a AZCUBA, y realiza investigaciones científico-técnicas relacionadas con la agroindustria azucarera, fundamentalmente sobre los derivados de la caña de azúcar y otras investigaciones afines, vende las producciones que son resultado de la investigación y además brinda servicios de laboratorio y asesoría fundamentalmente en la industria azucarera.

El modelo de gestión económica de la entidad hasta el año 2013 fue presupuestado con tratamiento diferenciado, pasando a modelo empresarial autofinanciado en el año 2014. A partir de este cambio radical se hace necesario realizar un diagnóstico de la entidad que permita identificar los principales problemas que están afectando el desempeño de la empresa actualmente y realizar la búsqueda de posibles soluciones que permitan mejorar la gestión empresarial. Actualmente, uno de los principales problemas que enfrenta la empresa es la insatisfacción de Azcuba, con la cantidad de servicios científico-técnicos que brinda el ICIDCA a las empresas azucareras y con el número de empresas a las que se les brindan estos servicios.

A partir de esta problemática se propone como objetivo general del trabajo, realizar un diagnóstico de la gestión empresarial del ICIDCA y proponer una innovación que permita solucionar uno de los problemas principales que dificulta el cumplimiento de su misión y el logro de su visión.

Para lo cual se proponen los siguientes objetivos específicos:

1. Identificar el problema fundamental que está afectando el desempeño de la empresa actualmente.
2. Proponer una innovación que contribuya a solucionar el problema principal identificado.

#### Caracterización de la empresa

El Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar fue fundado en 1963 por el Cde. Ernesto Guevara, y a partir del 2014 pasó a ser una empresa que pertenece al OSDE Grupo azucarero AZCUBA y radica en San Miguel del Padrón, La Habana, también cuenta con dependencias en Mayabeque, Holguín, Villa Clara y Camagüey.

*Esta empresa se ha trazado como misión - Investigar, desarrollar, innovar y transferir tecnologías, brindar servicios científico-técnicos y capacitación especializada, producir y comercializar productos de alto valor agregado en el campo de la agroindustria azucarera. Y como visión- Contar con un instituto de investigación-desarrollo e innovación tecnológica, con alta efectividad y reconocimiento nacional e internacional en la diversificación agroindustrial azucarera y sus investigaciones en otros sectores y su capacidad para asimilar y transferir tecnologías sostenibles y compatibles con el medio ambiente.*



### Identificación del problema fundamental de la empresa

El banco de problemas fue conformado a partir de las debilidades identificadas en la matriz DAFO de la institución incluida en su proyección estratégica 2014-2020". y utilizando y los resultados de diagnósticos realizados en áreas claves de la empresa. Posteriormente los miembros aplicando la técnica de reducción de listados, mediante una matriz de votación por prioridades establecieron un orden de prioridad aplicando como filtros el impacto de estas debilidades sobre la misión y los objetivos estratégicos, el resultado promedio se muestra en la siguiente tabla.

No Orden	Prioridad	Banco de Problema
1	11	Plantilla demasiado elevada.
2	3	Envejecimiento de los especialistas y doctores
3	4	Alto número de bajas de especialistas jóvenes.
4	6	Insuficiente número de doctores y especialistas de alto nivel y ausencia de programas para su formación
5	13	Pobre actividad docente interna y externa.
6	5	Débil integración entre las Direcciones de trabajo.
7	7	No se explota al máximo el equipamiento científico existente.
8	14	Débil actividad de mantenimiento.
9	8	Limitada participación en eventos e intercambios internacionales.
10	9	Limitado acceso a la información científica.
11	10	Insuficiencias en las habilidades directivas
12	2	Insuficiente gestión de los servicios científico técnicos
13	1	Insuficiente contribución a la innovación en la agroindustria de azúcar y derivados
14	12	Proyectos de investigación con exceso de personal no productivo





A partir del orden de prioridad se tomaron los cinco primeros problemas los cuales fueron evaluados mediante una matriz de significación en cuanto a su significación y sus características de medibles y factible para la selección del problema de mayor incidencia en la organización.

La matriz que se muestra a continuación, evidencia como problema principal, la insatisfecha demanda de innovación de la agroindustria de azúcar y derivados, que tiene una incidencia directa en la misión, afectando su eficacia como empresa.

<b>Matriz de significación</b>				
<b>Banco de Problema reducido</b>	<b>Significativo</b>	<b>Medible</b>	<b>Factible</b>	<b>Suma Total</b>
Insatisfecha demanda de innovación de la agroindustria de azúcar y derivados	10	10	5	25
Insuficiente gestión de los servicios científico técnicos	9	9	5	23
Envejecimiento de los especialistas y doctores	10	10	1	21
Alto número de bajas de especialistas jóvenes.	5	10	1	16
Débil integración entre Direcciones de trabajo.	5	1	5	11

Este problema afecta a la agroindustria de azúcar y derivados como principal cliente ya que influye en el incumplimiento de las demandas del sector pero además impacta sobre varias áreas de la empresa, comenzando por afectar a la dirección que no logra un eficaz cumplimiento de la misión, afecta los resultados del dpto. comercial y de la dirección económica que no logran alcanzar mayores niveles de ingresos, que mejorarían la utilidad. Las Direcciones de investigaciones se ven afectadas ya que no logran completar el ciclo I+D+i, lo que conlleva a la desmotivación del personal además el área de los recursos humanos no logra aumentar el pago por resultados ya que este está vinculado a los ingresos que obtenga el ICIDCA cada mes por los diferentes conceptos de ventas de servicios, de investigación o de productos.

#### Análisis Causa - Efecto

Con vistas a conocer las causas y subcausas más importantes que influyen en el principal problema detectado en la empresa, se plantea un diagrama Causa – Efecto (ver anexo). Para ello se usó el método de las 6 M para agrupar las causas primarias y sus sub causas.

Como se observa el análisis causa-efecto permitió evidenciar a la insuficiente gestión de la innovación como una de las principales subcausas, pero además permitió evidenciar todas sus interrelaciones con otros procesos del ICIDCA y con clientes y financistas.

Las causas y subcausas identificadas son muchas, sin embargo, si, la innovación como resultado de los proyectos de I+D se gestionara como sistema, muchas de estas



causas quedarían controladas, ya que se pudieran prever y gestionar como riesgos, de forma proactiva, lo que finalmente contribuiría a mejorar el flujo de innovaciones a la industria de azúcar y derivados, en el momento oportuno.

Análisis de las posibles innovaciones a realizar en la organización en relación con la problemática identificada.

Con vistas a seleccionar la innovación que contribuya a minimizar el problema fundamental identificado, se analizan 4 innovaciones que tributarían a la solución del problema y se analiza su índice de Impacto-factibilidad.

La innovación seleccionada por presentar el mayor índice (64 puntos) para ser implementada con prioridad en la entidad es: Implementar un sistema de gestión de la innovación en el proceso de I+D+i. Esta innovación responde a diferentes objetivos como: lograr convertir las ideas innovadoras en innovaciones, mejorar su calidad, rebajar los costos de obtención de innovaciones, cumpliendo las normativas y garantizando reducir los daños al medio ambiente y finalmente satisfacer la demanda de innovaciones del principal cliente AZCUBA. Las fuentes de ideas para esta innovación son el análisis comparativo con mejoras prácticas, empresas similares, el cliente, la consulta de la información científico-técnica y la capacitación. Los factores o barreras que pueden obstaculizar la implementación de esta innovación son la insuficiente cultura tecnológica de los directivos, la falta de información de la tecnología, la resistencia al cambio, la rigidez organizativa y el clima organizacional, estos son riesgos a tener en cuenta en el plan de riesgo de esta innovación.

#### **Matriz de impacto y factibilidad de las propuestas de innovaciones**

<b>Innovaciones</b>	<b>Impacto (0-10)</b>	<b>Factibilidad (F) (0-10)</b>	<b>Índice (IxF)</b>
Diseñar e implementar el Sistema de Gestión de la Innovación en el proceso de I+D+i	8	8	64
Implementación de tecnología para fabricación de bioproducto LEBAME en ICIDCA	6	5	30
Implementar Consultoría para Servicios de asesoría de sistemas de gestión de calidad a la industria azucarera	7	7	49
Implementación de servicio técnico de evaluación de aditivos de uso en la industria azucarera.	7	8	56

#### **Diseño del proceso de innovación a proyectar**

Teniendo en cuenta que el sistema de gestión de la innovación que se propone implantar, es dirigido fundamentalmente a lograr innovaciones como productos finales de los procesos productivos del conocimiento (procesos de I+D+i) y servicios de alto valor agregado, se propone usar como tecnología para su diseño e implementación, el decreto 281/2007, reglamento para la implantación y consolidación del sistema de



dirección y gestión empresarial estatal, no obstante requerirá ajustes para adecuarlo al propósito previsto y a las características de la empresa.

Los objetivos estratégicos del sistema de gestión de la innovación quedan plasmados en un programa de acción para un período medio de tres años, donde la implantación se diseña siguiendo las etapas convencionales de un proyecto, concepción y planificación, diagnóstico, diseño y documentación, implantación y monitoreo y revisión y mejora. Todo lo anterior se valora realizarlo en un año y se enmarca en tres campos: sobre las necesidades y demandas, de productos y servicios, de los clientes y de la sociedad, sobre investigación y el desarrollo, para la mejora o nuevos productos y servicios, acerca de otras actividades que tengan una función fundamental en lo que se refiere al desempeño del sistema y a lograr la innovación.

El diseño e implementación de los objetivos estratégicos de la innovación en la empresa, debe distinguir entre: la adquisición de conocimientos y tecnologías, el uso y asimilación de los mismos, la mejora permanente de éstos

Las funciones a desarrollar en la actividad de gestión de innovación en la empresa, que deberán estar incluidas dentro de cada uno de estos tres momentos son:

- Diagnóstico (auditoría) del estado de la gestión de la innovación de la empresa.
- Diseño de las políticas, objetivos y de la cartera de proyectos para la adquisición y desarrollo de conocimientos, tecnologías y otras mejoras.
- Vigilancia del proceso de: identificación de las necesidades de conocimientos y tecnología, evaluación y selección, negociación para la adquisición y transferencia de la tecnología.
- Ejecución y puesta en marcha, uso del conocimiento y la tecnología, asimilación, mejoramiento.
- Realización de investigación-desarrollo, para la generación de nuevos conocimientos y tecnologías
- Desarrollo de la negociación y comercialización de tecnologías propias.

Todos estos elementos deberán ser considerados en el diseño del sistema de gestión de la innovación por lo que deberán estar contemplados en sus procedimientos y su implementación debe contribuir a hacer más fluido el sistema demanda- investigación-desarrollo-innovación.

Evaluación económica-financiera de la innovación propuesta a partir de un análisis costo-beneficio.

La implementación de la innovación propuesta se analiza en función de la relación costo/beneficio, para lo cual se toman como base los gastos del proyecto así como los incrementos de ingresos esperados posterior a su implementación, estimando un 2% de incremento que es un valor conservador teniendo en cuenta los incrementos en ventas en el 2015 en comparación con el año anterior según refleja el estado de rendimiento financiero. En la tabla 14 se reflejan los elementos de gastos de las actividades del proyecto.



Los ingresos antes de implementar la innovación son de 1 983 198,62 CUP y los ingresos esperados al año de implementar la innovación, por el incremento en un 2 % anual de las ventas de los servicios y de transferencia tecnológica interna además considerando las ventas por contratos de transferencia tecnológica, son de 2022862.62 CUP.

<b>ELEMENTOS DE GASTOS</b>	<b>Año</b>
Salario básico	4197
Resolución 15	2440
Estimulación	5455
Salario complementario (9,09-Vac.)	1099
<b>SUBTOTAL</b>	<b>13191</b>
Seguridad Social (14%)	1847
Impuesto Utilización de fuerza de trab (12%)	1583
Materiales	2300
Otros Gastos	2500
<b>SUBTOTAL</b>	<b>8230</b>
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS</b>	<b>21421</b>
Gastos Indirectos	13851
<b>TOTAL DE GASTOS</b>	<b>35271</b>
<b>TOTAL GENERAL DEL PROYECTO</b>	<b>35271</b>

Si se considera que el costo de la innovación es 35 271.00 CUP y se proyecta un incremento de la ventas de 39 664.00 CUP (al primer año después de implementada la innovación) se puede entonces esperar un beneficio de 4 393,00 CUP.

Teniendo en cuenta que se logra un beneficio con la implementación de esta innovación después del primer año de su implementación, se puede concluir que la innovación propuesta es viable desde el punto de vista económico-financiero. Otros beneficios o impactos indirectos de esta implementación son de carácter ambiental y social, ya que los resultados de los proyectos de investigación que se logran introducir en la práctica social de diferentes industrias y la agricultura, favorecen el desarrollo sostenible del país.



## Evaluación de la incidencia e impacto de la innovación

Teniendo en cuenta algunos indicadores que recomienda el decreto 281 para seguir el impacto de la aplicación de un sistema de gestión de la innovación y otros más específicos para esta empresa, se conformaron los indicadores que muestran cómo se prevé que influya la innovación propuesta en la eficiencia y eficacia de la empresa. Estos indicadores se muestran en la siguiente tabla.

Indicador	U.M	Eficiencia	Eficacia	Actual	Meta	Sub causas
Satisfacción de la demanda de innovación de AZCUBA	%		X	60	> 90	1
Porcentaje de ventas asociada a la innovación (ventas de producto de i+d +i / total de ventas de la empresa)	%		X	41	>70	5
Rentabilidad en i + d (porcentaje de las utilidades del período por concepto de innovación / total de utilidades del período generada por la empresa).	%	X		20	>50	5
Paquetes tecnológicos/Innovaciones	-		X	>>1	≤ 1	2
Resultados científ / Servicios científ- tec.	%		X	>>1	≤ 1	4
Contratos de transferencia/año	No		X	< 1	1	3

## CONCLUSIONES

- Se identificó como problema fundamental la insatisfacción de la demanda de innovación de AZCUBA.
- Se propone como innovación organizacional el diseño e implementación de un sistema de gestión de la innovación en el proceso de I+D+i.

## RECOMENDACIONES

- Implementar un sistema de gestión de la innovación en el proceso de I+D+i de la empresa.
- Valorar la aplicación del método propuesto para determinar las innovaciones más pertinentes a implementar en el sistema empresarial.



### *Agradecimientos*

*A profesores de la Escuela Nacional de Capacitación Azucarera y a directivos del Instituto. Cubano. de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar*

### **REFERENCIAS**

Decreto 281/2007. Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal

Informe de Actividad Científica del ICIDCA en 2015

Informe de proyección estratégica de ciencia, innovación y desarrollo del ICIDCA 2014-2020.

Lage, A. Desafíos del desarrollo. Ciencia, Innovación y desarrollo. La Habana. Vol. No1.No1, 1995.

Lage, A. La economía del conocimiento y el socialismo. Editorial Academia, Cuba, 2013.

Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución en el VI Congreso del PCC

Materiales docentes del diplomado. (2015). Diplomado en dirección y gestión de empresas. Parte I y Parte II.

Informe de proyección estratégica de ciencia, innovación y desarrollo del ICIDCA 2014-2020



## **SISTEMA DE ACCIONES PARA LA ELABORACIÓN DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LAS CIENCIAS EMPRESARIALES**

### **SYSTEM OF ACTIONS FOR THE ELABORATION OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN BUSINESS SCIENCES**

Ismael Montero Rodríguez<sup>1</sup> [ismael@uci.cu](mailto:ismael@uci.cu)

Yuraysi Duvergel Cobas<sup>1</sup> [yuraysi@uci.cu](mailto:yuraysi@uci.cu)

Nery Karen García Pando<sup>1</sup> [neryk@uci.cu](mailto:neryk@uci.cu)

#### **RESUMEN**

El propósito de la presente investigación es proponer un sistema de acciones para la elaboración de recursos educativos digitales en la asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones, de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Dicho sistema va dirigido a minimizar carencias identificadas en algunos de los recursos que se utilizan actualmente en la asignatura y al desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje más flexible y dinámico. Se emplearon como métodos científicos, la observación, la entrevista y el análisis documental. Como principal resultado se obtuvo un material didáctico que sirve como apoyo para la preparación de los profesores de la asignatura Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones, en la elaboración de recursos educativos digitales.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema de acciones, recursos educativos digitales, aprendizaje.

#### **ABSTRACT**

The purpose of this research is to propose a system of actions for the elaboration of digital educational resources for the subject Fundamentals of Administration and Management of Organizations at the University of Informatics Sciences. It aims at minimizing deficiencies identified in some resources currently in use and to the development of a more flexible and dynamic teaching- learning process. The following scientific methods were used: observation, interview and documentary analysis. The main result was a teaching material that supports the preparation of the teachers of the subject Fundamentals of Administration and Management of Organizations, in the development of digital educational resources

**KEY WORDS:** System of actions, digital educational resources, learning.

#### **INTRODUCCIÓN**

La inserción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la esfera educativa, ha generado cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) en los diferentes niveles de enseñanza y modelos educativos. En particular ha contribuido al fortalecimiento de habilidades como la autogestión del conocimiento, el trabajo colaborativo y la posibilidad de interacción sincrónica y asincrónica de alumnos-alumnos, profesor-alumnos y alumnos/profesor-contenido, a través de escenarios virtuales (Ibañez, 2014; García- Varcárcel, 2015).

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba



En este sentido los recursos educativos digitales (RED), tienen un papel vital en el orden educativo, para el logro de una mayor accesibilidad, inclusión social, mayor motivación, creatividad e independencia cognoscitiva, en el PEA, atendiendo a su propia concepción y características (García-Valcárcel, 2015).

La Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), desde su surgimiento en el 2002, ha estado alineada con la idea de realizar un uso intensivo de las TIC en el proceso de formación, para el cual dispone de una adecuada infraestructura tecnológica. El empleo de las TIC en el proceso de formación constituye una de las estrategias curriculares de la universidad y se encuentra recogida en el actual Plan de Estudio del Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Como parte del Plan de Estudio del Ingeniero en Ciencias Informáticas (ICI), los estudiantes del segundo año de la carrera reciben la asignatura de Fundamentos de Administración y Gestión de Organizaciones (FAGO), dentro de la disciplina de Ciencias Empresariales. Esta asignatura incorpora el uso de las TIC en su PEA desde el curso 2012-2013. Entre las actividades realizadas se destacan el desarrollo de cuestionarios, foros y el uso de audiovisuales a través del entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVEA), lo cual ha contribuido a una mayor flexibilidad, dinamismo e interactividad en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Sin embargo, no todos los cambios producidos en fecha reciente en el Programa Analítico, como resultado del perfeccionamiento del Plan de Estudio en la carrera ICI de la UCI, han sido incorporados y ajustados a los medios y RED disponibles, lo cual ha contribuido al surgimiento de algunas problemáticas en relación a la pertinencia, disponibilidad y variedad de los RED con que cuenta la asignatura para el desarrollo del PEA.

Como resultado de una revisión a evaluaciones frecuentes y parciales, trabajos de curso, planes de trabajo metodológico e informes semestrales, se pudo constatar que, a pesar de los avances obtenidos en la asignatura a partir del uso de las TIC en el PEA, aún existen deficiencias que limitan el aprovechamiento óptimo de los beneficios que brindan estas herramientas. De forma general se constató que:

- Algunos RED disponibles en la asignatura carecen de una guía didáctica para su adecuado empleo, lo cual dificulta el cumplimiento de los objetivos para lo cual fueron concebidos.
- No todos los RED disponibles son de fácil acceso, ni pueden ser utilizados desde cualquier espacio o a través de cualquier dispositivo portátil o móvil, lo cual dificulta el desarrollo de un aprendizaje flexible y bidireccional.
- Se observan algunas deficiencias en la preparación de los profesores para elaborar los RED y la falta de una estrategia didáctica que contribuya a la correcta elaboración de estos recursos.

El estudio realizado pone de relieve la contradicción fundamental de esta investigación, expresada en el interés de la asignatura FAGO de la carrera ICI de la UCI, en emplear RED que contribuyan a una mayor interactividad, flexibilidad y comunicación bidireccional entre el profesor, estudiante y grupo, sin embargo, los RED disponibles en





la actualidad y la preparación de los profesores para su elaboración no contribuyen a este fin.

Tomando en consideración la problemática existente, se propone como objetivo de esta investigación: Un sistema de acciones para la elaboración de RED que contribuya al desarrollo de un aprendizaje más flexible y dinámico de la asignatura FAGO en la carrera ICI de la UCI.

### **Recursos educativos.**

En la actualidad no existe un consenso definitivo sobre la definición de recursos educativos. Según Zapata (2012) los recursos educativos digitales son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

En este caso el autor coincide con Zapata (2012), pero tomando en consideración otras fuentes bibliográficas como García-Varcárcel y Ortiz (2017), entre otros, asume como recursos educativos digitales a todos los medios y materiales digitales, así como espacios y programas virtuales, empleados con un fin educativo y atendiendo a una estrategia didáctica determinada.

Aunque existen diversas clasificaciones de RED, atendiendo a los fines de la presente investigación, el autor asume las siguientes: Media (M); Media Integrado (MI); Objeto de Aprendizaje (OA); Secuencia Didáctica (SD) y Programa de Formación (PF). Para profundizar en el tema, consultar al Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED).

A pesar del impacto de los recursos educativos digitales (RED) en el PEA, no se puede asegurar que estos por sí solos garanticen la calidad del proceso. Al respecto García-Varcárcel (2015) afirma que la calidad y potencialidad educativa radica en el grado de apertura y configurabilidad del programa, en el estilo de interacción, en el modelo de enseñanza y aprendizaje subyacente, así como en su adecuación curricular a los objetivos, contenidos y metodología de la situación de enseñanza en los que se utilicen.

Entre las herramientas educativas de autor para la elaboración de RED, según Ortiz (2017) y el CENED (2018), se encuentran Hot Potatoes, LIM, Ardora, eXeLearning, entre otros.

Hot Potatoes: es una herramienta de autor que permite la elaboración de modelos de ejercicios interactivos en formato de página web usando código Javascript: cuestionarios, rellenar huecos, asociaciones, crucigramas y ordenación.

eXeLearning: es un programa que permite el diseño de libros digitales que integran en sus páginas un interesante repertorio de recursos informativos e interactivos.

LIM: se trata de un programa que permite la creación de libros interactivos multimedia.

Ardora: es un software educativo que incorpora diversos recursos multimedia, como fotografía digital, audio y video, y permite diseñar actividades educativas multidisciplinares.

En el momento de seleccionar la herramienta de autor es preciso conocer las características de cada herramienta, ya que cada una de ellas requiere un modelo de

RED específico, que en muchos detalles de estructura y funcionamiento no es posible modificar. A pesar de su limitación estas herramientas tienen gran importancia, ya que facilitan el diseño de diversos recursos con características particulares, los cuales pueden ser ajustados a las necesidades particulares del PEA de cualquier disciplina o asignatura.

Sistema de acciones para la elaboración de los RED.

En investigaciones realizadas por Ibañez (2015) y el CENED (2018), entre otros investigadores, aparecen como elementos comunes a tener en cuenta a la hora de elaborar RED, los siguientes:

- 1- Las características de los contenidos a emplear en los RED;
- 2- La tipología de RED y las herramientas tecnológicas empleadas para su elaboración;
- 3- El nivel de preparación de los profesores para elaborar y emplear los RED;
- 4- Las características o perfil de los estudiantes hacia los cuales estarán dirigidos los RED;
- 5- El empleo de sitios y repositorios de RED para la reutilización de componentes digitales;
- 6- El vínculo entre los objetivos, contenidos, estrategias de aprendizaje;
- 7- El uso de criterios, principios o pautas para evaluar la calidad de los RED.

Tomando en consideración los elementos antes planteados el autor propone un sistema de acciones, agrupadas en cuatro fases fundamentales, para la elaboración de RED en la asignatura de FAGO. Las fases del sistema de acciones son las siguientes:

### **Diagnóstico, Planeación, Elaboración y Evaluación.**



Figura 1. Fases del sistema de acciones.

Descripción de las fases:

#### ***Diagnóstico***

Esta acción está encaminada a realizar una caracterización del PEA de la asignatura, donde queden identificados los contenidos a emplear, el estado actual de los RED disponibles, el nivel de preparación de los profesores, el perfil de los estudiantes que emplearán los RED, así como la infraestructura tecnológica disponible.

Acciones a realizar:

Acción 1. Seleccionar los contenidos de los RED.

Es importante tener en cuenta a la hora de seleccionar los contenidos de los RED, su nivel de complejidad, alcance e importancia. Para ello es preciso tener un adecuado dominio de los documentos rectores de la asignatura (Programa Analítico y Modelo de Planificación y Control Docente (P1)), la carrera y las normativas del MES, estos



documentos incluyen las principales políticas, estrategias de trabajo y objetivos de la Educación Superior.

**Acción 2.** Evaluar el estado actual de los RED disponibles en la asignatura.

Se deben tomar en cuenta a la hora de evaluar los RED disponibles, un conjunto de criterios o pautas, los cuales permitirán guiar a los profesores durante este importante proceso. Entre los criterios de evaluación comúnmente empleados por los autores Adame (2015), García-Varcárcel (2015) y el CENED (2018), se encuentran: Calidad del contenido; Objetivos y coherencia didáctica; Adecuación; Temporalidad; Actualización; Interactividad; Independencia; Retroalimentación; Motivación; Usabilidad; Accesibilidad; Formato y diseño.

**Acción 3.** Diagnosticar la preparación de los profesores en la elaboración y empleo de RED.

Se identifican las principales fortalezas y debilidades que presenta el claustro de profesores en cuanto a la elaboración y empleo de RED en el PEA de la asignatura. Esta información servirá de base para el proceso de elaboración o rediseño de los RED. Esta información puede obtenerse mediante el empleo de instrumentos como la entrevista, la encuesta o cuestionarios.

**Acción 4.** Analizar el perfil de los estudiantes.

Consiste en la obtención de información sobre las características de los estudiantes hacia los cuales estarán dirigidos los RED elaborados. Esta información debe contribuir a una mayor correspondencia entre las características de los RED elaborados y los intereses, y particularidades de los estudiantes, lo cual se traduce en un proceso de enseñanza más personalizado e inclusivo. Esta información puede obtenerse mediante el empleo de instrumentos como la entrevista, la encuesta o cuestionarios.

**Acción 5.** Evaluar la disponibilidad tecnológica existente.

Se realiza una evaluación de la disponibilidad tecnológica existente, para el desarrollo del PEA de la asignatura a través de RED, lo cual debe servir de base para la planificación, desarrollo y control de las tareas y trabajos independientes mediante el uso de RED. Esta información puede obtenerse mediante la aplicación de entrevistas a directivos y especialistas de la dirección de tecnología en cada facultad.

### ***Planeación***

Esta acción tiene como objetivo planificar las actividades educativas que se desarrollarán en la asignatura a través de RED, teniendo en cuenta el sistema de contenidos, objetivos y habilidades que comprenden la asignatura, así como las necesidades de elaboración o rediseño identificadas previamente en la etapa de diagnóstico.

**Acción 1:** Seleccionar los RED que se emplearán en el PEA de la asignatura.

A partir de los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico, se realiza una selección de los RED que serán elaborados en cada tema de la asignatura. También se tienen en cuenta las diversas tipologías de RED existentes.



### Acción 2: Planificar las actividades educativas de la asignatura a través de RED.

Teniendo en cuenta las características de los RED seleccionados, así como su objetivo, sistema de contenidos, forma de evaluación y formas organizativas del trabajo docente, se realiza una planificación de las actividades de aprendizaje que se desarrollarán a través de estos. En este sentido es necesario tener en cuenta las formas organizativas fundamentales del trabajo docente en la educación superior, según la Resolución No.2 del 17 de enero de 2018.

### Acción 3: Capacitación de los profesores en el empleo de herramientas tecnológicas para la elaboración de RED

Teniendo en cuenta los resultados del diagnóstico realizado a los profesores sobre su preparación en la elaboración y empleo de RED, el jefe de asignatura planifica actividades para capacitarlos atendiendo a sus necesidades; entrenamiento a los profesores a través de especialistas en las preparaciones metodológicas, el desarrollo de Talleres metodológicos para socializar las experiencias y el desarrollar cursos de postgrados o entrenamientos.

### **Elaboración**

Esta acción tiene como objetivo elaborar los RED para el PEA de la asignatura FAGO, en correspondencia con las necesidades de elaboración identificadas en la etapa de diagnóstico, teniendo en cuenta las herramientas y materiales disponibles, así como la preparación de los profesores, características de los estudiantes que emplearán los RED y criterios o principios, tanto estructurales como didácticos para su elaboración.

### Acción 1: Consultar principios de diseño estructural y didáctico de los RED.

Al iniciar el proceso de elaboración de los RED es necesario tener un conocimiento de los principios, criterios y pautas que se deben seguir para lograr una adecuada elaboración de los mismos. En este sentido se recomienda la consulta a los criterios de evaluación propuestos por Adame (2015), los cuales representan al propio tiempo principios de diseño estructural y didáctico.

### Acción 2: Seleccionar las herramientas tecnológicas para la elaboración de los RED.

Teniendo en cuenta las características y propiedades de los RED seleccionados en la etapa de planeación, se procede a la selección de las herramientas tecnológicas para la elaboración de los RED de la asignatura.

### Acción 3: Diseñar el guion multimedia de los RED.

A partir de los RED previamente seleccionados en la etapa precedente, se realiza un guion multimedia por cada RED, el cual permitirá recoger toda la información referente al proceso de diseño de los RED, como los detalles de estructura, funcionamiento y la secuencia didáctica en general. En el guion multimedia deben estar presentes los siguientes elementos: el título o nombre del recurso, su descripción, el objetivo, contenido, criterios de evaluación, el tipo de actividad, los parámetros de configuración de texto que se mostrarán en las preguntas y respuestas y los diferentes activos o partes integrantes del recurso.



#### Acción 4: Recopilar activos para la elaboración de los RED.

Teniendo en cuenta la tipología de RED seleccionados, así como el sistema de contenidos, objetivos y habilidades que comprenden la asignatura, se realiza una recopilación de activos (imágenes, audios, vídeos, entre otros) para la elaboración de los RED. Es necesario conocer y respetar las condiciones de uso.

En la UCI se puede acceder al repositorio de objetos de aprendizaje RHODA, al cual se puede acceder a través de la siguiente dirección: [roa.uci.cu](http://roa.uci.cu). También se puede acceder al sitio Web InteNos, a través de la siguiente dirección: [internos.uci.cu](http://internos.uci.cu). Este sitio Web permite acceder a diversos materiales audiovisuales, los cuales contribuyen significativamente a la producción, distribución y reutilización de RED.

#### Acción 5: Elaborar los RED.

A partir de la selección previa de los RED, las herramientas tecnológicas para su elaboración, los activos y materiales requeridos, así como los resultados de la evaluación de los RED disponibles como parte de la etapa de diagnóstico, se procede al proceso de elaboración de los RED.

### **Evaluación**

Una vez elaborados los RED, se procede a la evaluación de los mismos, a partir de su empleo en el PEA de la asignatura. La evaluación se puede realizar a partir de los resultados obtenidos en un nuevo diagnóstico, como resultado de la aplicación de encuestas a estudiantes y profesores, donde puedan ser contrastados los resultados obtenidos con los resultados iniciales. Durante esta etapa también se obtendrá retroalimentación para definir los reajustes necesarios para futuras aplicaciones del sistema de acciones.

Resultado parcial de la aplicación del sistema de acciones.

Como resultado de la aplicación del sistema de acciones en dos grupos (un total de 56 estudiantes) de la facultad CITEC en la carrera ICI de la UCI, se elaboraron y emplearon los siguientes RED y herramientas, en los temas I y II de la asignatura FAGO (Ver Tabla 1):

**Tabla 1.** RED y herramientas empleadas en los temas I y II.

Tema	Forma organizativa	<u>eXeLearning; 2</u>	<u>Hot Potatoes</u>	Ardora
I	Clase práctica # 1	<i>Objeto de Aprendizaje 1</i> (Cuestionario, Caso de estudio, Selección múltiple).	<i>Crucigrama 1</i>	<i>Relacionar</i>
II	Clase práctica # 2	<i>Objeto de Aprendizaje 2</i> (Completar, Caso de estudio, Selección múltiple, Cuestionario).	<i>Crucigrama 2</i>	
	Clase práctica # 4	<i>Objeto de Aprendizaje 3</i> (Panel gráfico 1, Panel gráfico 2).		

**Fuente:** Elaboración propia.



Clase práctica # 1: El proceso administrativo. La empresa como sistema.

Clase práctica # 2: La planeación. Matriz DAFO.

Clase práctica # 4: La planeación. Redes de proyecto.

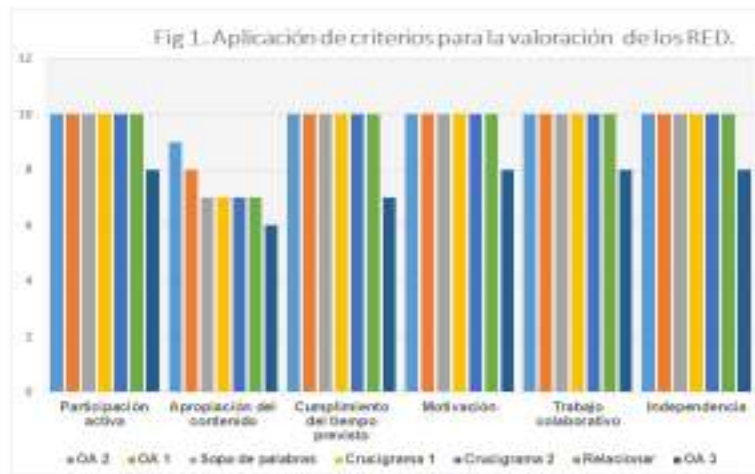
Con el propósito de realizar una valoración del nivel de aceptación de los RED empleados, el autor se apoyó en los siguientes criterios: Participación activa (pa); Apropiación del contenido (ac); Cumplimiento del tiempo previsto (ctp); Motivación (m); Trabajo colaborativo (tc); Independencia en el cumplimiento de las tareas (i).

Se asume el 1 como nivel mínimo de aceptación y 10 como el nivel más elevado por cada criterio empleado. Se utilizó la siguiente escala de valoración:

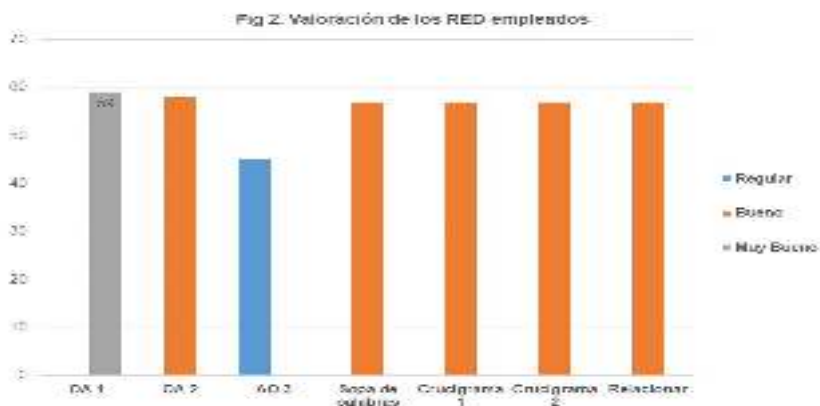
Escala de valoración	No aceptable	Pobre	Regular	Bueno	Muy bueno
		Menor de 40	40-59	40 - 49	50 - 58

El porcentaje para la escala de valoración (PEV) =  $pa + ac + ctp + m + tc + i$

Resultado del proceso de valoración por cada RED a partir de los criterios empleados (Ver Fig. 1 y 2):



**Fuente:** Elaboración propia en base a información obtenida en el empleo de RED, en la facultad CITEC.



**Fuente:** Elaboración propia en base a información obtenida en el empleo de RED, en la facultad CITEC.

Como resultado del proceso de valoración de los RED empleados en los temas I y II de la asignatura, se constató que los RED de mayor nivel de aceptación fueron los Objetos de Aprendizaje (OA), teniendo en cuenta que son el resultado de una combinación de varios RED, vinculados por un objetivo común y organizados de menor a mayor complejidad. Los estudiantes pierden la motivación cuando los recursos son muy extensos y se utiliza una única tipología de RED. También se evidenció que cuando se utilizan varios RED de poca complejidad y de forma independiente, la posibilidad de que los estudiantes se apropien del conocimiento es menor que cuando se organizan de menor a mayor complejidad, vinculados y visualizados en una misma área de trabajo.

## CONCLUSIONES

Como resultado de la investigación:

- Se obtuvo un sistema de acciones para contribuir al desarrollo de un aprendizaje más flexible y dinámico de la asignatura FAGO, en la carrera de ICI, de la UCI.
- Se elaboraron y emplearon varios RED en los temas I y II de la asignatura FAGO, los cuales contribuyeron a un PEA más flexible, interactivo, dinámico.
- El sistema de acciones propuesto constituye un material didáctico de apoyo para la preparación de los profesores de la asignatura FAGO en la elaboración de RED.

## REFERENCIAS

- Adame, S. I. (2015). *Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI-AD*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/281670043\\_Instrumento\\_para\\_evaluar\\_Recursos\\_Educativos\\_Digitales\\_LORI\\_-\\_AD](https://www.researchgate.net/publication/281670043_Instrumento_para_evaluar_Recursos_Educativos_Digitales_LORI_-_AD)
- Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED). (2018). *Aula virtual del CENED: curso "Diseño y empleo de recursos educativos digitales"*. Recuperado de <https://aulacened.uci.cu/>



- García-Valcárcel, A. (2015). *Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje*. Universidad de Salamanca. España. Recuperado de <https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/131421/1/Recursos%20digitales.pdf>
- Ibañez, Y. (2015). *Estrategia didáctica, con apoyo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, para el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática III en la carrera de Ingeniería en Ciencias Informáticas*. (Máster en Enseñanza de la Matemática Tesis en la opción al grado científico de máster en ciencias matemáticas), Universidad de Ciencias Informáticas, Cuba, La Habana.
- Ortiz, Y. T. (2017). *Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje*. En el marco del VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia. Recuperado de [https://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias\\_2017/.../Memoria\\_2017\\_tomo\\_3\\_de\\_5.pdf](https://debate2017.eduqa.net/file.php/1/Memorias_2017/.../Memoria_2017_tomo_3_de_5.pdf)
- Zapata, M. (2012). Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Programa Integración de Tecnologías, Universidad de Antioquia. Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbnxpbmVhLnVkdWZlZWR1mNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGI2>





## VALORACIÓN ECONÓMICA AL MÓDULO DE GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CREDENCIALES DE IDENTIFICACIÓN PARA EL SISTEMA IDBIOACCESS

### ECONOMIC VALUATION TO THE IDENTIFICATION CREDENTIALS REQUEST MANAGEMENT MODULE FOR THE IDBIOACCESS SYSTEM

Yuraysi Duvergel Cobas<sup>1</sup> [yuraysi@uci.cu](mailto:yuraysi@uci.cu)

Estrella Ramos Pérez<sup>1</sup> [estrella@uci.cu](mailto:estrella@uci.cu)

#### RESUMEN

Los sistemas de emisión de documentos de identificación son de gran importancia para todos los países del mundo. De manera cotidiana a la Universidad de las Ciencias Informáticas acceden un gran número de personas por lo que se hace necesario saber si el personal que transita por las diferentes instalaciones está debidamente autorizado, tal y como establece el reglamento de Identificación (PG-006-02, 2013). Para esto se hace necesario llevar a cabo un sistema automatizado para la gestión de solicitudes de credenciales de la Universidad que sea capaz de brindar una información absoluta y auténtica sobre la solicitud por parte del usuario. El análisis realizado al sistema de identificación implementado dio a conocer la necesidad de perfeccionar la organización del trabajo, mejorar la gestión de solicitud en el proceso de identificación y elevar el nivel de seguridad en la ejecución de los procesos de forma tal que se garantice la autenticidad del funcionario. Para el buen desarrollo de la solución informática se decide utilizar la metodología *Feature Driven Development*. Visual Paradigm como herramienta de modelado y PostgreSQL como sistema gestor de base de datos, Plataforma de desarrollo Microsoft .Net *framework*. Como lenguaje de programación C# usando Visual Estudio 2010. El presente trabajo expone una solución informática de manera que se gestione el proceso relacionado con la solicitud, recepción, coordinación, actualización, aprobación y emisión de credenciales. Además, se logra informatizar la información referente al cobro de los solapines que se maneja en la oficina de identificación.

**PALABRAS CLAVES:** *acreditación; credenciales; identificación; sistema; solicitud.*

#### ABSTRACT

The identification documents emitting systems are of a great importance to all Emission systems of identification documents are of great importance to all countries around the globe. There are a significant number of people accessing to the University of Informatics Sciences permanently so it becomes a necessity to determine if the staff passing through the different facilities is duly authorized as provided in the bylaws of ID (PG- 006-02, 2013). Consequently it is also a need to develop an automated system for managing requests for credentials from the University to be able to provide complete and authentic information over the application from users. The performed analysis upon the implemented identification system point out the need of: improvements on the related managerial processes on the organization, and to focus security levels in the execution processes so authenticity results official guaranty. Feature Driven Development methodology was chosen in the aim of proper development of the software solution. So as Visual Paradigm, PostgreeSQL, and Microsoft .Net framework system

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba



were the selected tools for modeling, data base management, and development platform respectively. Finally, the implementation language it result to be C# over Visual Studio 2010. Present dissertation presents a software solution so that the processes related with receiving, coordination, updating, approval and issuance of credentials for staff identification are managed. In addition is achieved computerize the information regarding the recovery of Special pin is handled in the office of identification.

**KEY WORDS:** accreditation, credentials cards, identification, system, application.

## **INTRODUCCIÓN**

La Gestión de Información (GI) constituye un proceso mediante el cual se planifican, organizan, dirigen y controlan los recursos de información de una organización asegurando un adecuado tratamiento, intercambio y uso de este recurso, para contribuir al establecimiento de fortalezas organizacionales. Al desarrollar la GI la organización logra identificar y adquirir la información necesaria para satisfacer sus necesidades informativas, y organizarla para un acceso cómodo (Dominguez, 2008).

Los sistemas actuales de GI se basan en gran medida en la tecnología para recopilar y presentar datos. Un Sistema de Gestión de Información (SGI) puede facilitar la colaboración y la comunicación, pero el propósito principal de un SGI es lograr que la toma de decisiones por parte de los directivos sea más eficiente y productiva mediante la combinación de la información de una variedad de fuentes en una sola base de datos y la presentación de la información en un formato lógico.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) tiene entre sus objetivos primarios la creación de una serie de proyectos informáticos para automatizar los procesos vitales que rigen la eficiencia de estos tipos de centros. La informatización de todos estos procesos consiste básicamente en la creación de sistemas de gestión de datos.

Estos sistemas informáticos posibilitan el acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna, la aceleración del flujo de información entre las distintas áreas del centro, la eliminación de datos y operaciones innecesarias o redundantes. Además de reducir los tiempos y los costos de realización de los procesos, disminuir gastos en insumos de oficina como: papel y cartuchos de tinta o toner para impresión. Otra de las ventajas de estos sistemas radica en la sencillez de manejo, mejorando las condiciones de trabajo del personal (Gómez, 2007).

Con el avance de las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se han logrado automatizar los procesos de identificación, a través de sistemas que permitan entre sus funcionalidades realizar la captura y supervisión de los datos e imágenes de las personas, para la identificación de las mismas.

La identificación y diseño de credenciales ocupan un rol importante si de seguridad se trata en las organizaciones, las tarjetas para el reconocimiento del usuario permiten personalizar las mismas con los datos y la foto del usuario para carné y otros documentos de acreditación garantizando de esta forma una identificación única, difícil de duplicar o falsificar.

En la UCI se hace necesario agilizar la gestión de solicitudes en la oficina de Identificación y mejorar el control sobre la información que se lleva a cabo por concepto de pérdida o deterioro de la credencial ya que este proceso actualmente no está



informatizado. La Universidad cuenta con un sistema de identificación llamado IDBIOACCESS, pero no cumple con todas las expectativas necesarias puesto que no les permite a los directivos de las diferentes áreas agilizar la tramitación de solicitud de credenciales para su emisión a los impersonales (en el caso de los visitantes) o cancelación y emisión por motivos de: pérdida, deterioro o baja con pérdida o baja con deterioro. Esto trae como consecuencia que el proceso sea lento y engorroso.

Toda la información relacionada a la solicitud de credenciales se archiva en copia dura, pero no queda constancia digital de la misma. La información referente a los vales de pago, documento oficial para cobro de la credencial, por pérdida o deterioro del mismo se almacena manualmente en un documento Excel, dificultando a los especialistas de la oficina de identificación obtener de forma efectiva la información consolidada por este concepto. Estos vales actualmente se recogen en la dirección de economía que a su vez paga para el servicio de impresión a otra entidad, incurriendo la UCI en gastos por este concepto. El especialista de la oficina de identificación llena los datos que requiere el vale de pago a mano y luego debe volver a dirigirse a la dirección de economía para hacer entrega del dinero recaudado. Por tanto, se hace necesario diseñar y emitir el comprobante por concepto de pérdida de la credencial.

### **Materiales y métodos.**

El análisis realizado al proceso de identificación de la UCI demostró la necesidad de perfeccionar la organización del trabajo, lograr una mayor eficiencia y mejorar el proceso de solicitud de credenciales de identificación, disminuir los gastos de materiales de oficina por concepto de solicitud, así como elevar el nivel de seguridad en la ejecución de los procesos de forma tal que se garantice la autenticidad del funcionario que autoriza.

Por lo anteriormente planteado se puede asegurar que con el desarrollo de un módulo al sistema IDBIOACCESS se contribuye a mejorar la gestión de solicitudes de credenciales de identificación, se agiliza el proceso de trámites de solicitud de credenciales y aumenta el control de información por concepto de cobro de solapín en la oficina de Identificación en la UCI. Además, se ahorra materiales, salario, energía y en la gestión de compra.

Para poder entender la gestión de solicitudes de credenciales se debe tener conocimiento de los siguientes conceptos que están estrechamente relacionados con el dominio del problema:

#### **1. Conceptos asociados al proceso de solicitud de credenciales**

- Identificación

El término identificación se usa para designar al acto de identificar, reconocer o establecer los datos e información principal sobre una persona. La identificación, también puede ser el nombre que llevan determinadas documentaciones que tienen por objetivo justamente establecer la identidad de una persona o individuo.

- Gestión de identificación

Acciones o trámites que se realizan con el objetivo de obtener un documento identificativo.



- Procesos de Identificación

Son todas las acciones que la oficina de identificación realiza a una persona contratada por una entidad para obtener un documento que la identifique legalmente por la función o rol que ejerce dentro de la entidad.

- Sistema de identificación

La emisión de un documento de identificación es un proceso complejo, que requiere un alto nivel de seguridad y control, basada en normas legislativas establecidas para el lugar donde el documento tiene efecto legal (Llanes, 2011).

- Sistema de gestión

Un sistema de gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad. Gestión informática es llevar a cabo la acción de adicionar, modificar y eliminar entidades en sistemas informáticos (López, 2013).

- Sistema de solicitudes

La solicitud es un documento por medio del cual se pide el goce de un derecho, beneficio o servicio que se considera que puede ser atendido. El sistema de solicitudes facilita la organización y seguimiento de los servicios solicitados por los usuarios.

- Gestión de solicitud de credencial

Es la acción que se realiza para obtener de forma legal el servicio de emisión de credenciales.

- Credencial

La credencial es un documento por medio del cual se acredita a una persona para que ejerza cargo o función, conforme a normas legales establecidas, o a un trabajador para que ejerza sus funciones diarias en forma permanente.

- Sistema de emisión de credenciales de identificación

Es una aplicación de software de escritorio para la creación y emisión de las credenciales como documento identificativo legal para todo el personal que radica o trabaja dentro de la UCI.

### 1.1. Sistema IDBIOACCESS

El Sistema de identificación IDBIOACCESS es un sistema para la captura de datos, captura de imagen y supervisión de imágenes y datos (Ramos y Hernández, 2013). Es el encargado de llevar todo el proceso de identificación del personal que reside o trabaja en la universidad, desde la solicitud de un documento de identificación, captura de datos, captura de imágenes, revisión de datos e imágenes, impresión de documentos de identificación, control de la calidad, y termina con la entrega de dicho documento. El análisis realizado al sistema proyectó que el mismo requiere de una mejora pues se hace necesario agilizar la gestión de solicitudes a la Oficina de Identificación y lograr un mejor control sobre la información referida al cobro que se lleva a cabo por concepto de pérdida o deterioro de la credencial. Para la realización de



un módulo a este sistema se estudiaron otros sistemas semejantes que pudieran aportar información para el desarrollo del mismo.

## 2. Propuesta de solución

Luego de haber realizado un análisis sobre los problemas existentes en la Oficina de Identificación de la UCI, se propone el desarrollo de un módulo en el sistema de identificación IDBIOACCESS que sea capaz de agilizar el proceso de trámites de solicitud de credenciales y aumentar el control de información que se maneja por concepto de cobro de la credencial. Este sistema para su correcto funcionamiento debe mediante un servicio web consumir del SGU, considerada como el sistema que maneja los datos primarios de las personas de la UCI, la información necesaria para conformar la lista de solicitudes de credenciales. Estos datos son: nombre y apellidos de la persona, CI y el número de expediente.

Una vez recibida la solicitud, el sistema debe permitir a los usuarios la posibilidad de listar todas las solicitudes, crear una planilla de solicitud, generar un vale de cobro de la credencial en caso de pérdida o deterioro, imprimir el vale y al mismo tiempo el sistema anula la credencial anterior y la pasa al estado de captación de imagen para poder continuar con el proceso de acreditación, automáticamente se guardan todos los datos necesarios para la información a los especialistas. El usuario puede acceder a aquellas opciones a las que está autorizado y realizar en las interfaces solo los cambios que le sean permitidos dependiendo de los niveles de acceso que posea. Una vez concluido el desarrollo del módulo el sistema va a permitir agilizar el proceso de trámites de solicitud de credenciales dentro de la UCI y aumentar el control de información referente al cobro de la credencial en la oficina de Identificación.

- Información requerida

El sistema debe permitir actualizar y guardar la información necesaria que debe aparecer en las credenciales, como: nombre y apellidos de la persona, foto, nombre del área a la que pertenece, cargo, número de solapín y el código de barras, además se hace necesario trabajar con el rol que desempeña, ID expediente y el número del CI de la persona.

### 2.1. Descripción del Sistema

Con el fin de mejorar el sistema de identificación y emisión de credenciales que se lleva a cabo en la UCI actualmente se ha decidido la realización del Módulo para la gestión de solicitudes de credenciales a la oficina de identificación, un sistema que sea capaz de dar solución a todas las dificultades existentes con respecto a la tramitación de las solicitudes por parte de los directivos de las diferentes áreas y aumentar el control de información referente al cobro de la credencial en la oficina de identificación. Este módulo de gestión de solicitudes está dividido en dos subprocesos: el subproceso de solicitud y el subproceso de emisión de vales.

**Subproceso Solicitud:** Comienza cuando un directivo envía una solicitud de emisión o cancelación de credenciales por motivos de pérdida, deterioro, baja con pérdida, baja con deterioro o una credencial impersonal para el caso de los visitantes. El sistema debe recibir estas solicitudes con todos los datos necesarios de la persona que se va a



acreditar y del directivo que autoriza de forma tal que se garantice la veracidad de la información. Estos datos se validan por el sistema de SGU y se almacenan.

**Subproceso Emisión de vale:** Comienza cuando una solicitud, en dependencia del tipo que sea, requiere del vale para el cobro de la credencial, luego de ser verificada la solicitud, es aceptada y guardada por el sistema, inmediatamente se crea el vale con los datos necesarios referente a la persona que se va a acreditar, al tipo de pago que se va a efectuar y la opción para imprimir.

Las personas que interactúan con el sistema son:

**Directivo:** Es el máximo responsable para iniciar el proceso. Tiene acceso limitado en la aplicación ya que solamente puede autorizar y enviar la solicitud de credenciales.

**Usuario:** Es el técnico o especialista que trabaja con el sistema encargado de controlar toda la gestión de las credenciales. Es la persona que por el sistema puede listar todas las solicitudes recibidas, crea la planilla de solicitud, valida los datos, cancela la solicitud en caso necesario, genera el vale para el cobro de la credencial, define el tipo de pago que se va a efectuar, imprime, anula la credencial anterior y crea una nueva según el caso. Por último, entrega el vale de cobro impreso a la persona para su firma y continúa con el proceso de acreditación.

**Administrador:** Es el encargado de restringir los permisos a los usuarios dentro del sistema.

## 2.2. *Otros conceptos asociados al proceso de solicitud de credenciales.*

**Persona:** Todo ciudadano que reside en la Universidad o accede a ella y porta una credencial identificativa de la UCI, ejemplo: estudiantes, profesores, trabajadores, tercerizados, familiares, visitantes y otros que prestan servicios en ella.

**Solicitud:** Documento para autenticar la veracidad de la necesidad de crear una credencial a determinada persona por un motivo específico. Debe incluir los datos personales de la persona que solicita y del directivo que autoriza como son: Nombre y apellidos, número de solapín, número de Carné de Identidad, número ID, área en la que trabaja y rol que desempeña.

**Planilla:** Documento que se crea para insertar y guardar en BD toda la información necesaria referente a la persona que solicita ser acreditado y del directivo que autoriza a realizar esta acción. Incluye además como datos, el tipo de solicitud que puede ser por deterioro, por pérdida, por baja con pérdida de la credencial, baja con deterioro del de la credencial o impersonal para el caso de los visitantes, la fecha que se solicita y una descripción de los motivos por lo que se hace la solicitud.

**Vale de Pago:** Un vale emitido, foliado y aprobado por la dirección de economía para la constancia del saldo que se le cobra a la persona por concepto de pérdida o deterioro de la credencial. Lleva como datos el nombre de la entidad, número de serie, fecha de emisión, rol de la persona, nombre y apellidos, tipo de pago (efectivo o por descuento), firma y cuño del funcionario y de la persona que paga.

**Credencial:** Documento para identificar a las personas pertenecientes a la UCI, el mismo posee varios datos como: nombre completo de la persona, número de solapín,



número de serie, área en la que trabaja, código de barra que lo identifica, rol que desempeña y si la persona vive o no en el centro.

**Tipo de solicitud:** Motivo por el cual el directivo realiza la solicitud para una nueva credencial a un trabajador o estudiante. Los motivos pueden ser 5: por pérdida, por deterioro de la credencial, impersonal en el caso de los visitantes, por baja con pérdida o baja con deterioro de la credencial.

**Registro:** Cada planilla después de ser procesada genera un registro para archivar en base de datos la información de forma persistente.

### 2.3. *Reglas del proceso de solicitud de credenciales*

Las reglas son restricciones que las organizaciones tienen definidas y son vitales para lograr sus objetivos, además se deben tener en cuenta para modelar o automatizar el proceso de solicitud. Dichas reglas son: 1- a persona debe estar registrada por SGU de la UCI. 2- El especialista debe recibir la solicitud antes de acreditar a la persona. 3- La persona debe traer una identificación válida para comprobar los datos de la solicitud y poder acreditarse. 4- La persona no debe tener más de una credencial válida que la identifique. 5- La persona debe traer su credencial en caso de cambio por deterioro. 6- La persona debe reportar su credencial en caso de pérdida o deterioro. 7- La persona debe pagar el dinero en caso de pérdida o deterioro de su credencial. 8- El vale para el cobro de la credencial debe ser único a través de un número de serie consecutivo.

Cuando en la oficina de Identificación se recibe una solicitud para crear una nueva credencial en caso de los impersonales se verifican los datos con el carné de identidad de la persona, se crea la planilla de solicitud por sistema con los datos necesarios, se acepta la solicitud, se guardan los datos para los reportes e informes de la oficina y se procede a realizar por captación de imagen el proceso de identificación completo al trabajador. En caso de pérdida, baja con deterioro, baja con pérdida o deterioro, la credencial debe estar en estado activo, se toman de la solicitud los datos de la persona, se crea la planilla por sistema, se verifica el rol de la persona y se genera el vale para el cobro de la credencial que construye el sistema, el usuario paga, se imprime el vale, automáticamente la credencial anterior se anula y pasa a estado de captación de imagen para procesar una nueva credencial. Todos estos datos correspondientes a la planilla y al vale de pago quedan guardados para reportes necesarios.

### 2.4. *Diseño del sistema*

La arquitectura de software es el diseño de más alto nivel de un sistema describiendo cada uno de los componentes que lo integran, así como la comunicación entre los mismos. Se establecen los fundamentos para que analistas, diseñadores, programadores trabajen en una línea común que permita alcanzar los objetivos del sistema.

El módulo se encuentra desarrollado sobre la plataforma .Net, en su versión 4.0, es una solución Cliente–Servidor que define la relación entre dos aplicaciones en las cuales una de ellas (Cliente) envía peticiones a la otra (Servidor) y este último le envía las respuestas. Para que los clientes y los servidores puedan establecer una comunicación se necesita una Infraestructura de comunicaciones o protocolo de comunicación, estos brindan los mecanismos básicos para el direccionamiento y

transporte de los datos. Esta arquitectura presenta disimiles ventajas ya que la aplicación cliente puede actuar tanto como una sola entidad que como entidades separadas y las funciones de cada uno pueden correr sobre plataformas diferentes, además de que la aplicación cliente no necesita conocer la lógica del servidor, ya que solo interactúa con esta a través de una interfaz y los cambios que puedan surgir en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente. (Pressman, 2010)



**Figura 1:** *Arquitectura cliente-servidor.*

- Descripción de los nodos y protocolos de comunicación entre ellos.

**PC\_Cliente:** Representa una computadora desde la cual el usuario podrá acceder a la aplicación. **Servidor de Bases de Datos Postgre:** Representa el servidor donde estará el SGBD PostgreSQL que dará respuesta a las peticiones hechas por la aplicación. (Godoc, 2014). **Impresora:** los informes que se generan en el sistema podrán ser llevados a formato duro mediante una impresora conectada a las PC clientes. **Protocolos: TCP/IP,** se utiliza en la comunicación entre el servidor y la base de datos para realizar operaciones sobre la información de las tablas. **USB:** Bus Universal Serial, interfaz para la transmisión en serie de datos y distribución de energía.

### 2.5. Validación de la solución

Probar el software es de vital importancia ya que proporciona un alto grado de confianza y seguridad en el producto, a la vez que permite hacer estimaciones realistas sobre el comportamiento del producto una vez que se encuentre en funcionamiento. Para verificar el correcto funcionamiento del software se realizan pruebas que demuestran si las funcionalidades cumplen con las expectativas del cliente.

Las pruebas son un conjunto de actividades en las cuales un sistema o componente es ejecutado bajo unas condiciones o requerimientos específicos, donde los resultados son observados y registrados para dar una evaluación de algún aspecto del sistema o componente que es evaluado y determinar la calidad del mismo. (Magaña, 2011).

**Tabla 1:** Comparación de los funcionamientos del sistema.

Variables	Antes	Después
Gestión de solicitudes de credenciales de identificación.	El usuario debía esperar por la carta de solicitud impresa, firmada y acuñada por el máximo directivo de su área para presentarla en la Oficina de Identificación.	La solicitud llega por un servicio web con todos los datos necesarios para comenzar el proceso.
Proceso de trámites de solicitud de	Todas las planillas de solicitud no llegaban con los datos necesarios por	Siempre llega toda la información necesaria, uniforme y completa para





credenciales.	lo que en algunas ocasiones se perdía tiempo de hasta 5 min actualizando los datos y en otros casos había que reenviarla al directivo para su corrección que podía tardar horas. Además hasta que la persona no se presentara personalmente a la oficina, el solapín con dificultad se mantenía activo quedando expuesto a la ilegalidad.	comenzar el proceso por lo que no dura más de 1 min tramitar la solicitud. Desde que el directivo envía la solicitud se desactiva el solapín que en esos momentos esté activo evitando que pueda ser utilizado por otra persona.
Control de información sobre el cobro de las credenciales.	Los vales de pago impresos se debían recoger en la dirección de economía, llenarlos a mano y transferir toda la información en un documento Excel lo que traía como consecuencia que el tiempo de atención a una persona duraba de 5 a 7 minutos y en la creación de los reportes estadísticos para los informes mensuales o cualquier información solicitada por los superiores se perdía de 1 a 3 horas, en dependencia del tipo de información.	Los vales de pago se imprimen en la oficina de Identificación a través del sistema evitando la necesidad de perder tiempo en ir a buscarlos a otra dirección. Además, toda la información queda archivada en Base de datos para los reportes estadísticos que ahora se tardan no más de 1 minuto en buscarlos, por lo que el trabajo del especialista se agiliza y la información es más real sin correr el riesgo de errores humanos en los cálculos.

## 2.6. Resultados y valoración económica.

Para que un proceso de pruebas tenga éxito se requiere de un análisis final de los resultados obtenidos o una evaluación del producto de acuerdo a todos los defectos y fallos que el sistema presentó a lo largo del proceso. El módulo para la gestión de solicitudes de credenciales ha quedado libre de todos los defectos encontrados en el transcurso de las pruebas y cumple eficientemente cada una de las funcionalidades acordadas con el cliente; por lo que se puede asegurar que cubre las expectativas de este, una vez desplegado en el entorno para el cual fue construido.

### Valoración económica.

La puesta en marcha de la aplicación en la Oficina de Identificación de la Universidad de las Ciencias Informáticas ha traído ahorros de materiales, de salario, de energía y en la gestión de compras, los cuales se explican a continuación:

#### 1. Ahorro de materiales.

Hay una disminución de costos por concepto de materiales y documentos necesarios, ya que antes se utilizaban más de tres 3 paquetes de vales de pagos. En estos momentos el sistema genera los vales de pagos, no hay que comprarlo a terceros y a un alto costo, éstos se imprimen en la oficina de identificación en papel carta, y actualmente en el mes se utilizan cerca de 150 hojas aproximadamente por este concepto de identificación.

#### 2. Ahorro de salario.

Con la aplicación en estos momentos se pueden atender aproximadamente 10 personas diarias por este concepto de identificación en menos de 1 min cada uno, por lo que trae un ahorro de tiempo de 4 minutos por cada persona atendida,



al multiplicarlo por 24 días al mes se obtiene un ahorro de tiempo. Con éste ahorro de tiempo multiplicado por la tarifa horaria es que se obtiene un ahorro de salario. Además, la aplicación es sencilla de trabajar lo que trae consigo una mejora en las condiciones de trabajo del personal.

### 3. Ahorro de Energía.

Con el uso de la aplicación se tiene un ahorro mensual de tiempo multiplicado por tarifa de electricidad (kw/hr) se obtiene el ahorro por energía eléctrica.

### 4. Ahorro en la gestión de compra.

Se tiene un ahorro en la gestión de compra ya que el sistema genera los vales de pagos, éstos son impresos en la oficina de identificación por lo que no hay que buscarlo en otras entidades, en este caso se ahorra en transporte, combustible, en el tiempo, etc.

## CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la investigación se puede concluir que:

- El módulo desarrollado permite a los especialistas de la oficina de identificación realizar el trámite de solicitud de credenciales de una forma más ágil y efectiva al incluir al sistema la creación y emisión de la planilla de solicitud y el vale de pago para el cobro de las credenciales.
- Se asegura a través de los reportes que es capaz de brindar el sistema, una información detallada referente al cobro de las credenciales.
- Las pruebas se realizaron de forma incremental, permitiendo la detección y corrección de errores.
- El módulo desarrollado cumple con los requisitos definidos y con la calidad requerida, resolviendo los problemas existentes en la Oficina de Identificación de la UCI.

## REFERENCIAS

- Domínguez, L y Rodríguez, A. (2008). Modelo lógico y físico de la base de datos correspondiente a los módulos de investigación. Recuperado de [https://www.academia.edu/3768952/Base\\_de\\_Datos](https://www.academia.edu/3768952/Base_de_Datos)
- Gómez, U. 2007. *Sistema de Gestión de Credenciales en la Universidad de las Ciencias*. Recuperado de <https://mis.tic.uclm.es/credenciales/actualizarDatos.aspx>
- Godoc, E. (2014). SQL: Los fundamentos del lenguaje. Ediciones ENI. Recuperado de <https://www.amazon.es/SQL-Los-Fundamentos-Del-Lenguaje/dp/2746091240>
- Llanes, Y. (2011). *Módulo de administración del Sistema de emisión de pasaportes diplomáticos, de servicio y acreditaciones de la República Bolivariana de Venezuela*. [Citado el 20 de noviembre del 2014].



- López Rivera, E.M y Rodríguez Rojas, N. (2013). *Sistema de Gestión de Citas para la oficina de trámites de identificación de la Universidad de las Ciencia*. [Citado el 09 de junio del 2019]. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352011000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352011000100005)
- Magaña E. (2011). *Verificación y Validación del Sistema*.
- Pressman, R. S. (2010). *“Ingeniería de software. Un enfoque práctico”*. 7ma Edición. <http://eva.uci.cu/mod/resource/view.php?id=15881>
- Ramos Delis, M.D y Hernández, S. (2013). *Módulos de Captura de datos, imágenes y Supervisión para la Plataforma Modular de Identificación y Control de Acceso*. Recuperado de <http://www.arcosdetectores.com.es/accesos-software-accesos.htm>

## CAPÍTULO 3. CIENCIAS SOCIALES Y DE LA COMUNICACIÓN



## **VARIABLES PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA ADICCIÓN AL TABACO EN MUJERES EN CONDICIONES DE RECLUSIÓN**

## **VARIABLES FOR THE CHARACTERIZATION OF TOBACCO ADDICTION IN WOMEN IN CONDITIONS OF RECLUSION**

Lisbeth Alba Ruiz<sup>1</sup> [lisbeth93@gmail.com](mailto:lisbeth93@gmail.com)

Alina de las Mercedes Castro Martínez<sup>2</sup> [alinacastro@infomed.sld.cu](mailto:alinacastro@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

La adicción al tabaco tiene una gran prevalencia a nivel mundial, produciendo enfermedades nocivas para la salud. A pesar de ello, múltiples factores influyen en la iniciación al tabaquismo. En las mujeres en particular, son diversos los factores que lo motivan, entre los que se encuentran factores personales y psicológicos característicos del género femenino, y además, ante determinadas situaciones, aparecen otros factores como la baja autoestima, las bajas perspectivas de éxito y de realización personal en el futuro, como suele ocurrir cuando las mujeres están reclusas en instituciones penitenciarias. Del análisis sobre la situación existente la presente investigación estuvo dirigida a identificar las variables clínicas - epidemiológicas que se deben tener en cuenta para caracterizar la adicción al tabaco en mujeres en condiciones de reclusión.

**PALABRAS CLAVE:** adicción, tabaco, nicotina, reclusión

### **ABSTRACT**

Tobacco addiction is highly prevalent worldwide, producing diseases that are harmful to health. Despite this, multiple factors influence smoking initiation. In women in particular, the motivating factors are diverse, among which are personal and psychological factors characteristic of the female gender, and also, given certain situations, other factors appear, such as low self-esteem, low prospects for success and personal fulfillment in the future, as usually happens when women are held in correctional institutions. From the analysis of the existing situation, the present investigation was directed to identify the clinical - epidemiological variables that should be taken into account to characterize tobacco addiction in women in conditions of reclusion.

**KEY WORDS:** addiction, tobacco, nicotine, reclusion

### **INTRODUCCIÓN**

El tabaquismo es la adicción al tabaco, provocada por la nicotina que es uno de sus componentes muy activos. La acción de dicha sustancia provoca en el fumador dependencia y conductas asociadas a la búsqueda y uso compulsivo de la droga.

---

<sup>1</sup> Doctor en Medicina. Policlínico Antonio Pulido Humarán. La Lisa. La Habana. Cuba

<sup>2</sup> Especialista de segundo grado en Medicina General Integral. Facultad de Ciencias Médicas "Miguel Enríquez". Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Cuba



El tabaco es la principal causa de invalidez y muerte prematura en el mundo y es considerado en la actualidad como la gran epidemia del siglo. Se estima que este consumo provoca la muerte a más de 7 millones de personas cada año a nivel mundial, de las que más de 6 millones son consumidores del producto y alrededor de 890 000 son no fumadores expuestos al humo de tabaco. De seguir las tendencias actuales, el tabaco matará a más de 8 millones de personas en todo el mundo cada año hasta el 2030, y el 80 % de dichas muertes prematuras se producirá en los países en desarrollo, debido a que su consumo está estrechamente ligado a la aparición de enfermedades.

Según el Informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la epidemia mundial de tabaquismo 2015, en 2013 el 21 % de los adultos fumaba de manera periódica en el mundo, sin embargo, estudios realizados en el 2017 por esta misma organización, plantean que la cifra de fumadores se ha elevado a nivel mundial, lo que representa más de 1 100 millones de personas.

Cuba, país productor de tabaco, considerado “el mejor tabaco del mundo”, cuyo producto es en el presente un importante renglón de la economía y ha estado asociado a las tradiciones y a las luchas sociopolíticas de antaño, está inmersa en incongruencias y polémicas debido a que el elevado consumo de tabaco contrasta con un Sistema Nacional de Salud basado principalmente en la medicina preventiva (Castro, 2013).

Al analizar los datos ofrecidos en el Informe sobre el control del tabaco en la Región de las Américas 2018 se evidencia que Cuba ocupa el segundo lugar en cuanto a la prevalencia del tabaquismo en la región, con un 35.9%, siendo mayor la proporción de hombres que de mujeres que fuman.

Aunque Cuba no ha sido de los países más aventajados en la presencia de figuras legales que regulen y prohíban fumar en lugares públicos y otras instalaciones, si se han establecido regulaciones y medidas por diversos organismos de acuerdo a su área de competencia, además, en el país ha quedado establecido que la prevención del tabaquismo se inicia desde el momento en que las personas contacten con el Sistema Nacional de Salud en la Atención Primaria, como expresión de la voluntad política de combatir con enfoque integral el tabaquismo como problema de salud y potenciar el bienestar de toda la población cubana (Jaquinet, 2013).

En el país se han adoptado medidas dirigidas a evitar y disminuir los efectos nocivos del consumo de tabaco, teniendo en cuenta que constituye un daño para la salud humana y aumenta el riesgo de prevalencia de las enfermedades crónicas no transmisibles, además, de que las personas cercanas a los fumadores se encuentran expuestas, en alto grado, a los daños producidos por el tabaco y sus derivados.

A pesar de ello, múltiples factores influyen en la iniciación al tabaquismo, entre ellos, que es una conducta socialmente aprendida y constituye una curiosidad natural de imitación, con diferencias individuales, familiares, económicas, culturales y sociales.

En las mujeres en particular, son diversos los factores que motivan la iniciación del tabaquismo, entre ellos hay factores personales y psicológicos característicos del género femenino, destacándose entre los fundamentales la preocupación por la autoimagen, el cuidado del peso corporal y la predisposición al estrés. Sin embargo, ante determinadas situaciones, aparecen otros factores como la baja autoestima, las bajas perspectivas de



éxito y de realización personal en el futuro como suele ocurrir cuando las mujeres están en condiciones de reclusión.

El consumo del tabaco, aumenta significativamente en situaciones de estrés y privaciones de libertad. En las prisiones, el consumo de tabaco se ha asociado históricamente a las consecuencias negativas de la pérdida de libertad y los conflictos personales. Por otro lado, en las prisiones predominan los espacios cerrados, lo que incide de forma muy particular en las reclusas no fumadoras, que se ven obligadas a compartir estos locales sin poder sustraerse de los efectos nocivos del tabaco (Yagüe y Cabello, 2008).

Del análisis sobre la situación problemática existente se define como problema de investigación: ¿Cuáles son las variables clínicas - epidemiológicas que se deben tener en cuenta para caracterizar la adicción al tabaco en mujeres en condiciones de reclusión?

El objetivo general de la investigación va dirigido a identificar las variables clínicas - epidemiológicas que se deben tener en cuenta para caracterizar la adicción al tabaco en mujeres en condiciones de reclusión. En la investigación se emplearon métodos como el analítico-sintético, el histórico-lógico y el análisis documental.

### **LA ADICCIÓN AL TABACO EN CONDICIONES DE RECLUSIÓN**

El consumo del tabaco aumenta significativamente en situaciones de estrés y privaciones. En las instituciones penitenciarias es comúnmente aceptada la adicción al tabaco como consecuencia de la pérdida de libertad.

El ingreso en prisión, conlleva una ruptura brusca con los medios habituales, los apoyos y los hábitos, al encontrarse el interno solo o con extraños, en unas circunstancias estresantes, que puede desencadenar un cuadro de descompensación psicológica, que requiere medidas de observación, supervisión y prevención (Jiménez, 2015) y que en muchas ocasiones provoca el inicio o el incremento del consumo del tabaco.

Además, en las prisiones predominan los espacios cerrados y coexisten con una fuerte limitación de movimientos, lo que incide de forma muy particular en los reclusos no fumadores que se ven obligados a compartir estos locales sin apenas poder sustraerse a sus efectos nocivos. Incluso han de convivir con fumadores muchas horas del día, a veces, incluso en el propio dormitorio sin contar con una adecuada ventilación. Estas limitaciones afectan, de similar manera, a los trabajadores penitenciarios que comparten largas jornadas en este ambiente (Yagüe y Cabello, 2008)

La vida en prisión, en su día a día se caracteriza por el control, la disciplina, los horarios rígidos, la monotonía, las restricciones y la convivencia forzada, convirtiéndose de esta manera en un medio hostil para las personas reclusas. Ante estas circunstancias de aislamiento social, emocional y frustración es habitual encontrar trastornos adaptativos que repercuten negativamente en las personas reclusas (Markez y Iñigo, 2012 y Añaños-Bedriñana, 2017).

Estudios epidemiológicos realizados en instituciones penitenciarias de diferentes naciones, ponen en evidencia que el consumo de tabaco, en este medio, supera a la prevalencia de la población general. Por lo tanto, el porcentaje de fumadoras en prisión duplica al de fumadoras en el medio libre (Yagüe y Cabello, 2008). Ello se debe en gran medida a que el abandono del consumo del tabaco en prisión es difícil, ya que está



comprobado que aumenta el consumo de tabaco en situaciones de soledad y estrés como las que genera la privación de libertad.

Investigaciones realizadas en diversas prisiones femeninas, ponen de manifiesto que un gran número de las mujeres encarceladas fuman de forma habitual, además, hacen referencia a que la pasividad y permisividad de los técnicos de prisión con el tema del tabaco, da lugar a que las reclusas sigan fumando, provocando un alto índice de fumadoras pasivas (Harner, Wyant y Da Silva, 2017).

A pesar de esta situación son varios los programas dirigidos a la deshabituación tabáquica de los internos que se llevan a cabo en los centros penitenciarios, que incluyen como proyecciones fundamentales para la prevención de esta adicción, promover estilos de vida sanos, estimular la realización de actividad física, el control adecuado de la dieta y el manejo apropiado de las tensiones cotidianas (Markez y Iñigo, 2012 y Larrotta, et al. 2017).

### **MÉTODOS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA ADICCIÓN AL TABACO**

Teniendo en cuenta que la adicción al tabaco ocasiona dependencia química, física, psicológica y social, son varios los métodos que se aplican al realizar estudios de prevalencia del consumo de tabaco o como diagnóstico previo al inicio de una terapia para dejar de fumar.

En los estudios para la caracterización de la adicción al tabaco es frecuente encontrar que los investigadores aplican el método de encuesta una vez que han reconocido un conjunto de variables que integran aspectos demográficos como la edad, el sexo, el color de la piel, el nivel educacional, el estado civil, la categoría laboral, entre otros. Por otra parte, agrupan los elementos asociados a frecuencia diaria, los trastornos de salud, el respeto por las áreas de no fumar y la crítica del riesgo del consumo (Castro, 2013 y Jaquinet, 2013).

El método más utilizado para valorar la dependencia de la nicotina es el Test de Fagerström. El mismo se usa para medir, mediante seis preguntas, el nivel de adicción en los fumadores, cuyas respuestas generan un puntaje de 0 a 10. Los resultados del test se interpretan de acuerdo a una escala que establece que si el resultado es menor de 4 la dependencia es baja, si se encuentra entre 4 y 6 la dependencia es media, y si es igual o mayor que 7 la dependencia es alta.

La puntuación del test, no sólo indica el grado de dependencia de la nicotina, sino que también se ha demostrado que los fumadores con más alta puntuación en el test necesitan tratamiento farmacológico para dejar de fumar. Incluso, se sabe que, dependiendo de cuál sea la puntuación, se debe recomendar uno u otro tipo de fármaco para el abandono. También se ha encontrado una relación entre la puntuación del test y el desarrollo de enfermedades asociadas al consumo del tabaco (Markez y Iñigo, 2012). Este método ha sido ampliamente utilizado en estudios realizados en Cuba, por ser un método accesible, de rápida aplicación y de fácil comprensión.

Mediante la aplicación de otros test es posible medir la dependencia psicológica, social y gestual (Test de Glover - Nilsson), la motivación (Richmond, Rusell), la abstinencia (Wisconsin, Finnegan), la ansiedad - depresión (HADS), la calidad de vida relacionada a la salud (SG), entre otros. También es utilizada la técnica de grupo focal y la observación.





En otras ocasiones se recurre a la determinación de los valores de monóxido de carbono (CO) en el aire espirado, que es un indicador biológico fiable para medir la intensidad del consumo de tabaco en el fumador y detectar la exposición al humo ambiental tanto en fumadores como en no fumadores. Si bien este es un método de fácil aplicación, no invasivo, económico y con resultados inmediatos, se realiza en muy pocos centros, dada la baja disponibilidad de dispositivos de medición (Castro, 2013).

Una técnica utilizada en algunos estudios epidemiológicos es la determinación de cotinina, el principal metabolito de la nicotina, en diferentes fluidos corporales como la saliva, la misma ha sido empleada para la verificación de cuestionarios autocontestados, tanto en fumadores activos como pasivos, debido a la clara correlación que tiene con los niveles en el plasma y con el número de cigarrillos consumidos.

### **VARIABLES DE REFERENCIA**

La caracterización de la adicción al tabaco se emplean en numerosas investigaciones las variables e indicadores comunes a los empleados en otros análisis clínico – epidemiológicos, sin embargo, se considera que hay variables específicas que pueden aportar elementos de interés al realizar la caracterización de la adicción al tabaco en mujeres en condiciones de reclusión.

A partir del análisis de las variables utilizadas en varias investigaciones, se consideran de gran utilidad los elementos aportados por De la fuente, Ramos y González (2010) que han sido agrupados en tres grupos de variables que se consideran adecuadas para implementar en este tipo de investigación, ello comprende las variables demográficas, las variables relacionadas con el consumo y las variables cognitivo – emocionales.

Esta clasificación sirvió de base para agrupar cada una de las variables que fueron identificados a partir del análisis de estudios similares y en correspondencia con el objetivo planteado. En lo adelante, se destacan para cada grupo de variables aquellos elementos que pueden ser distintivos de la adicción al tabaco en mujeres en condiciones de reclusión.

Las variables demográficas para este tipo de estudios no deben dejar de incluir la información relacionada con la edad y el nivel educacional. Se considera la edad como años cumplidos al momento de la investigación, y si bien en común obtener este dato en los estudios clínico – epidemiológicos, en este caso tendrá una relación directa con las variables relacionadas con el consumo asociadas a las condiciones de reclusión.

En estudios realizados en Cuba y otros países para la caracterización clínico – epidemiológica del tabaquismo en diferentes grupos poblacionales, se revela que la mayor cantidad de fumadores se encuentra en los grupos de menor edad, a partir del incremento del consumo en los adolescentes y jóvenes. Si bien ello se refleja en que un alto porcentaje de mujeres ya fuma antes de entrar en prisión puede tener influencia en el grado de adicción o en la presencia de enfermedades relacionadas con el tabaquismo.

Así mismo, el nivel educacional, entendido como el último grado vencido, es otro indicador que contribuye a entender determinados comportamientos en la población penitenciaria asociados al consumo del tabaco, teniendo en cuenta que estudios realizados sobre el tema revelan que las personas con un nivel de estudios medios (preuniversitario y técnico medio), son las que más tabaco consumen.



Las variables relacionadas con el consumo agrupan, en un principio, cuatro variables estrechamente relacionados, donde cada uno de ellas aporta elementos de valor en la caracterización de la adicción al tabaco en condiciones de reclusión, ellos son: la edad de inicio del consumo de tabaco, el momento de inicio del consumo del tabaco (antes de la reclusión o después de la reclusión), el incremento del consumo de tabaco después de la reclusión y los factores de riesgo que conducen al tabaquismo.

Si bien es cierto que la mayoría de las internas fumadoras ya fumaban antes de entrar en prisión, también es significativo que muchas comienzan a consumir después de ser recluidas y otras incrementan el consumo significativamente (San Martín, et al., 2019), constituyéndose el estado de reclusión en un importante factor de riesgo que conduce al tabaquismo

Este comportamiento ha sido descrito en diversas investigaciones, teniendo en cuenta que el individuo es fruto de las interacciones que ocurren con el ambiente, y se comportan de acuerdo a determinadas circunstancias y sus relaciones con su realidad contextual. Ello explica por qué el consumo de tabaco se asocia a las consecuencias negativas de la pérdida de libertad y situacionales subyacentes a la misma (Yagüe y Cabello, 2008), a la ruptura brusca con los medios habituales, los apoyos y los hábitos (Jiménez, 2015), y al aislamiento social, emocional y frustración que provoca trastornos adaptativos que repercuten negativamente en las personas recluidas (Markez y Iñigo, 2012).

El inicio o incremento del consumo del tabaco es frecuentemente asociado a que la entrada en prisión supone para la reclusa una pérdida de su papel familiar y social, con dificultades a la hora de satisfacer sus necesidades básicas. El estar fuera de su entorno produce en ellas una alteración de su propia imagen, su autovaloración y su autoestima, a lo cual se añade la presión y flagelación interna hacia ellas mismas, por no poder atender los asuntos familiares, conyugales y/o domésticos.

Por otro lado, deben estudiarse la variable relacionada con la dependencia de la nicotina. El análisis de los elementos aportados por el Test de Fagerström deben ir más allá de conocer el nivel de dependencia según la escala establecida, se deben valorar además las respuestas dadas a cada pregunta donde puede resultar significativo la relación existente entre la cantidad de cigarrillos consumidos al día y el hecho de que no se respeten las áreas de no fumar o que dichas áreas no estén definidas dentro de las instituciones penitenciarias.

Las variables cognitivos – emocionales incluyen la percepción de las consecuencias del consumo de tabaco y el respeto de las áreas de no fumar. La percepción de las consecuencias del consumo de tabaco, es un indicador que refleja la percepción del riesgo para la vida que ocasiona el consumo de tabaco.

El hecho de que las internas conozcan las consecuencias del consumo del tabaco y continúen con el consumo del mismo, puede estar asociado a que en el individuo adicto al tabaco se manifiesta una contradicción interna, y a pesar de conocer las consecuencias negativas para su salud y la salud de los que le rodean, asumen una conducta compulsiva que los lleva a la búsqueda y uso de la droga. Es por ello que esta conducta no solo debe ser abordada como un problema médico, siendo ante todo como un problema de salud con elevada repercusión social (Yagüe y Cabello, 2008).



Si bien se presupone que todas las personas que fuman conocen las consecuencias negativas del cigarro, estudios realizados en Cuba e internacionalmente demuestran que se tienen conocimientos generales sobre los perjuicios del tabaco pero no se conocen los efectos nocivos en toda su magnitud.

El hecho de que las internas no tengan percepción del riesgo ante el consumo del tabaco y no respeten las áreas de no fumar puede estar asociado a que ellas asumen que es una conducta socialmente aceptada, que es tolerada en prisión por las otras internas y por los trabajadores penitenciarios.

Las internas que asumen esta conducta fuman en las zonas exteriores al aire libre (patio) y en aquellos locales donde se producen los encuentros con la pareja (pabellones), pero también fuman en otras áreas, como los colectivos, los cubículos, las salas de televisión, el comedor, el puesto médico, el consultorio médico, los pasillos, entre otras, sin tener en cuenta que pueden ser espacios colectivos poco ventilados.

No respetar las áreas de no fumar es una conducta extendida en Cuba, debido a que muchos fumadores consideran que tienen el derecho a elegir fumar en el lugar que deseen y que la restricción de fumar vulnera los derechos de los fumadores, además de que se tolera socialmente que los individuos fumen, manifestándose una cultura permisiva (Castro, 2013).

La Organización Mundial de la Salud considera que crear entornos completamente libres de humo es el único medio probado de proteger adecuadamente a las personas frente a los efectos nocivos del humo de segunda mano. Los entornos libres de humo no solo protegen a los no fumadores, sino que también ayudan a los fumadores que desean abandonar el consumo. Es por ello que resulta muy importante delimitar estos espacios, incluso en las prisiones, y que se respeten por la población penitenciaria.

En la literatura consultada no se encontró información asociada a otras variables que se utilicen frecuentemente al realizar este tipo de estudios en la población reclusa, sin embargo, variables relacionadas con el tipo de delito cometido, la condena, el tiempo de reclusión, el perfil personal, el perfil psicológico, entre otros, pueden ser elementos de interés en estudios de tipo correlacional por la incidencia que pudieran tener en la adicción al tabaco.

## **CONCLUSIONES**

El estudio realizado permitió agrupar las variables identificadas en variables demográficas, variables relacionadas con el consumo y variables cognitivo – emocionales, las cuales constituyen un referente para el estudio de la adicción al tabaco y sus manifestaciones en condiciones de reclusión, además de servir de punto de partida para el diseño de acciones dirigidas a su prevención y control.

## **REFERENCIAS**

Añaños-Bedriñana, F. (2017). En prisión: Realidades e intervención socioeducativa y drogodependencias en mujeres [Internet]. Narcea Ediciones; 264 p. Disponible en: <http://blogs.ucv.es/postgradopsocologia/2018/01/15/en-prision-realidades-e-intervencion-socio-educativa-y-drogodependencias-en-mujeres/>



- Castro, A. (2013). Caracterización clínico – epidemiológica de la adicción al tabaco en la Dirección General Contrainteligencia. 2012 – 2013. Propuesta de un plan de acción [Internet]. [La Habana]: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; [citado 23 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://instituciones.sld.cu/cedro/post-grado/gradpuid1/tesis3/>
- De la Fuente, R., Ramos, V. y González, J. (2010). Comparación de variables psicosociales en dos poblaciones: Jóvenes en rehabilitación y reclusos drogodependientes. INFAD [Internet]. 2:751-60. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349832325078>
- Harner H., Wyant, B. y Da Silva F. (2017). Prison Ain't Free Like Everyone Thinks: Financial Stressors Faced by Incarcerated Women. *Qual Health Res.* 27(5):688-99.
- Jaquinet, Y. (2013). Caracterización epidemiológica del tabaquismo. Campamento Villa Marista. [Internet]. Disponible en: <http://instituciones.sld.cu/cedro/post-grado/gradpuid1/tesis23/>
- Jiménez, P.M. (2015). Drogodependencias y prisión: influencia del consumo de drogas y abordaje de su tratamiento en el ámbito penitenciario. [Internet] [Tesis de fin de grado]. [Jaén. España]: Universidad de Jaén; Disponible en: <https://hdl.handle.net/10953.1/1708>
- Larrotta, R., Rangel, K.J., Luzardo, M., Gómez, N. y Redondo, J. (2017). Consumo de sustancias psicoactivas antes y después del ingreso a prisión en catorce centros carcelarios de Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales* [Internet]. [citado 10 de marzo de 2019];8:24-44. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21501/22161201.1900>
- Markez, I. y Iñigo, C. (2012). Atención y tratamientos en prisión por el uso de drogas [Internet]. España: OMEditorial; 292 p. Disponible en: [http://ome-aen.org/files/libros/Libro\\_6.pdf](http://ome-aen.org/files/libros/Libro_6.pdf)
- San Martín, V., Vera, P., Rojas, N. y Calderoli, F. (2019). Tabaquismo entre las internas de un centro penitenciario para mujeres. *An Fac Cienc Méd* [Internet]. 52(2). Disponible en: [http://dx.doi.org/10.18004/anales/2019.052\(02\)49-052](http://dx.doi.org/10.18004/anales/2019.052(02)49-052)
- Yagüe, C. y Cabello, M. (2008). Programa de deshabitación tabáquica para internos y trabajadores de un centro penitenciario. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*, 10(2):57-64.



## LA CALIDAD Y EL ESTILO DE VIDA SALUDABLE, UN RETO PARA LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CONTEMPORÁNEOS

### QUALITY AND A HEALTHY LIFESTYLE, A CHALLENGE FOR CONTEMPORARY UNIVERSITY STUDENTS

Dayyanis Moreira Pérez<sup>1</sup> [dayyanis@uci.cu](mailto:dayyanis@uci.cu)

María Victoria Dueñas Nuñez<sup>2</sup> [vicria@uci.cu](mailto:vicria@uci.cu)

Ariel Alfonso Moré<sup>3</sup> [arielma@uci.cu](mailto:arielma@uci.cu)

#### RESUMEN

El índice de masa corporal es un buen indicador del estado nutricional del hombre. Con la adopción de un estilo de vida saludable es posible lograr una mejora de la calidad de vida de las personas. Se tiene como objetivo determinar la correlación entre el estilo de vida, calidad de vida y el Índice de Masa Corporal en estudiantes de 2do año de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Entre los resultados más significativos se obtuvo que el 74% de la muestra tienen estilos de vida poco o no saludable y el 26% saludable. Se determinó con el cálculo del Índice de Masa Corporal que el 34% de la muestra presenta un sobrepeso, el 50% tiene un peso corporal normal y un 4% presentaba algún grado de delgadez. El Cuestionario Calidad de vida arrojó como resultado que un 2% percibe su calidad de vida como insatisfecho, el 15% como poco satisfecho, el 20% más o menos satisfecho, el 53% Bastante satisfecho y solo un 5% como Completamente Satisfecho. La correlación entre el Índice de Masa Corporal, el estilo y calidad de vida es moderada y son estadísticamente significativas con un 90% de confianza. ( $r = 0.197$ ,  $p = 0.08$ ).

**PALABRAS CLAVES:** Estilo de Vida, Índice de Masa Corporal, Calidad de vida.

#### ABSTRACT

Body mass index is a good indicator of a man's nutritional status. Dietary imbalance in diet is a lifestyle behaviour that significantly influences health problems today. With the adoption of a healthy lifestyle it is possible to achieve an improvement in people's quality of life.

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

The objective is to determine the correlation between lifestyle, quality of life and Body Mass Index in 2nd year students of the University of Informatic Science. Among the most significant results was that 74% of the students from the sample have very little or completely unhealthy lifestyles and 26% have a healthy lifestyle. It was determined by calculating the Body Mass Index that 34% of the sample was overweight, 50% had a



normal body weight and 4% had some degree of thinness or extreme thinness. The correlation between Body Mass Index, lifestyle and quality of life is moderate and statistically significant with 90% of confidence. ( $r = 0.197$ ,  $p = 0.08$ ). The perception of their quality of life was better in students who maintained good relations between teachers and their peers, as well as the use of sports facilities ( $p < 0.05$ ).

**KEY WORDS:** Lifestyle, Body Mass Index, Quality of life.

## INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como una Universidad Promotora de la Salud a “aquella que incorpora el fomento de la salud a su proyecto, con el fin de propiciar el desarrollo humano y mejorar la calidad de vida de quienes allí estudian o trabajan, influyendo así en entornos laborales y sociales” (Vio F, Lange, 2016).

Resulta imposible avanzar en cualquier esfera de la vida si no se cuenta con una población sana, capaz de enfrentar con efectividad y eficiencia cada una de las tareas y metas que va imponiendo el desarrollo cada vez más creciente de la sociedad.

Ariola R, (2003) Define calidad de vida como el estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona. Posee aspectos subjetivos y aspectos objetivos. Es una sensación subjetiva de bienestar físico, psicológico y social. Incluye como aspectos subjetivos la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud percibida. Como aspectos objetivos el bienestar material, las relaciones armónicas con el ambiente físico y social y con la comunidad, y la salud objetivamente percibida.

Para Meade T y Dowswell E (2015) la calidad de vida es una medida de bienestar ampliamente utilizada en salud pública, que puede definirse como la percepción de la propia posición en la vida dentro del contexto cultural y de valores, en relación con las metas, las expectativas, los estándares y los intereses.

Lima-Serrano M, Lemos I y Nunes C. (2013) refieren que los estilos de vida se basan en la interacción de las condiciones de vida y las características personales, y pueden influir en la calidad de vida. Los estilos de vida se consideran saludables cuando se dirigen a evitar la enfermedad.

Durante la adolescencia pueden iniciarse estilos de vida no saludables, poniendo en riesgo la percepción de calidad de vida (Salinas-Miranda, Martínez-Montilla, Guerra-Martín, Vargas-Martínez y Lima-Rodríguez, 2015). Por tal motivo se enfatiza en la necesidad de profundizar en el concepto de calidad de vida en esta etapa vital.

## La Universidad contemporánea y la promoción de salud

En la actualidad, el acelerado avance del mundo tecnológico obliga al ser humano a estar preparado para enfrentar sus exigencias. Un estudio realizado por Ríos et al (2010), arrojó que en las últimas dos décadas la obesidad se ha convertido en una epidemia silenciosa que afecta a distintos ámbitos sociales, hasta llegar a ser un



problema de salud de las personas y se han estudiado tanto la incidencia de obesidad como los factores de riesgo y problemas emocionales en estudiantes universitarios.

Arrivillaga, Salazar y Correa (2003)

Ubican el consumo de alcohol y tabaco, el desequilibrio dietético en la alimentación, sedentarismo, hábitos inadecuados de sueño, incumplimiento de instrucciones médicas y utilización inadecuada de servicios de salud entre los factores de riesgo que influyen de manera significativa en los problemas de salud de la actualidad. Estos factores de riesgo o prácticas están relacionados con los procesos sociales, tradiciones, hábitos, conducta y comportamiento dentro de los estilos de vida.

En el ámbito psicológico se define como estilo de vida, a los hábitos, actitudes, tradiciones, actividades y decisiones de una persona o un grupo de personas, frente a los diversos contextos en la que se desarrollan en sociedad o mediante su faena diaria y son susceptibles de ser modificadas. Estos se van conformando a lo largo de la vida del sujeto, ya sea por aprendizaje o imitación de modelos familiares o sociales (Diez y Lacruz, 2008).

El estilo de vida que adoptamos tiene repercusión en la salud tanto física como psíquica. Un estilo de vida saludable repercute de forma positiva en la salud. Comprende hábitos como la práctica habitual de ejercicio, una alimentación adecuada y saludable, el disfrute del tiempo libre, actividades de socialización, mantener la autoestima alta, etc.

Un estilo de vida poco saludable es causante de numerosas enfermedades tales como la obesidad o el estrés. Comprende hábitos como el consumo de sustancias tóxicas (alcohol, drogas), el tabaquismo, el sedentarismo, la exposición a contaminantes, entre otras.

La promoción de estilo de vida sano resulta fundamental en adolescentes y jóvenes, ya que con ella se pueden fortalecer aquellas conductas y estilos de vida que conducen hacia el logro de un estado general de salud. Por ello se reconoce que el espacio universitario es un escenario privilegiado para fomentar cambios en pro de la salud, logrando un conjunto de conductas que refuercen el potencial de salud de cada individuo, así como del colectivo universitario.

Si bien es cierto que el estudio de los estilos de vida, interpretado como patrones de comportamiento identificables, incluye el régimen alimentario, actividad física, salud mental, hábitos de sueño y reposo, entre otros. Podemos afirmar que el Índice de Masa Corporal es un buen indicador del estado nutricional del hombre (Solórzano-Eslava y Becerril-Esteban, 2017). Su conocimiento permite hacer una evaluación sobre el estado nutricional de una persona con solo conocer peso y talla, siendo en la actualidad una de las formas más utilizadas para diagnosticar cuáles son los límites existentes de estar dentro de tu peso, por debajo o por encima de este.



## El uso de la computadora y la práctica de ejercicios físicos

Es indudable que los avances tecnológicos han brindado mayor confort en el quehacer de las personas. Sin embargo, los cambios en el estilo de vida también han generado hábitos alimentarios inadecuados influyendo en el índice de masa corporal y en la percepción de la calidad de vida, así como la realización de actividades físicas poco saludables.

En este sentido la Educación Física cumple una función vital en la Universidad de las Ciencias Informáticas ya que es la única que posibilita que los estudiantes mediante la práctica de ejercicios físicos logren recuperarse de una carga laboral, después de estar sentados largas jornadas de estudio y proyectos detrás de un ordenador con una postura determinada, haciendo uso de sus extremidades superiores de forma dinámica.

La presente investigación está encaminada a determinar la correlación entre el estilo de vida, calidad de vida y el Índice de Masa Corporal en estudiantes de 2do año de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

### Método

Se realizó un estudio observacional, con diseño descriptivo-correlacional en 80 estudiantes de 2do año de la Facultad 3 de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se aplicaron dos cuestionarios, uno para medir Calidad de Vida y otro Estilo de vida.

Para medir el Índice de Masa Corporal (IMC) se tomaron las medidas antropométricas.

### Metodología

Para la realización de esta investigación científica en primera instancia, se tomaron las medidas antropométricas (Peso-Talla) para realizar el cálculo del IMC. El cual fue calculado a través de la relación de peso (Kg)/la talla (cm)<sup>2</sup>.

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / \text{Altura}^2 \text{ (cm)}$$

**Peso corporal:** Se debe registrar el peso corporal marcado por la balanza en kilogramos con un decimal.

**Estatura corporal:** Se debe registrar la medición de la estatura desde los pies a la cabeza en centímetros.

La siguiente tabla nos muestra la Clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) para determinar el IMC:

ÍNDICE MASA CORPORAL	CLASIFICACIÓN
<16.00	Infrapeso: Delgadez Severa
16.00 - 16.99	Infrapeso: Delgadez moderada





17.00 - 18.49	Infrapeso: Delgadez aceptable
18.50 - 24.99	Peso Normal
25.00 - 29.99	Sobrepeso
30.00 - 34.99	Obeso: Tipo I
35.00 - 40.00	Obeso: Tipo II
>40.00	Obeso: Tipo III

Tabla 1. Clasificación de la Organización Mundial de la Salud para determinar el IMC.

Para evaluar el estilo de vida se aplicó el Cuestionario de Estilo de Vida diseñado por Laura Domínguez cuestionario constituido por 22 ítems que evalúan conductas en diferentes dimensiones: actividad física y deporte, recreación y manejo del tiempo de ocio, hábitos de alimentación, consumo de alcohol, cigarrillo y cafeína, sueño, autocuidado y cuidado médico, habilidades interpersonales, afrontamiento y estado emocional percibido, sexualidad, satisfacción profesional, cognición y percepción y de la salud, estrés y proyecciones futuras.

Escala de Calidad de Vida de Olson y Barnes (1982). Este instrumento fue seleccionado por ser el más utilizado en Lima, Perú. (Grimaldo, 2010).

Esta escala es una prueba de lápiz y papel, y los ítems son de tipo likert (1 = insatisfecho, 2= un poco satisfecho, 3 = más o menos satisfecho, 4 = bastante satisfecho y 5 = completamente satisfecho). Luego, se trabaja con las puntuaciones directas obtenidas; finalmente, dichas puntuaciones se convierten en centiles por medio de los baremos correspondientes. Su administración puede ser individual o colectiva y el tiempo de aplicación es de aproximadamente 25 minutos. Las dimensiones que evalúa son las siguientes: bienestar económico; amigos, vecindario y comunidad, vida familiar y hogar, pareja, ocio, medios de comunicación, religión y salud.

Para el análisis de los datos se utilizó un excel en el cual se introdujeron los datos de las técnicas. Posteriormente se realizó la correlación entre el estilo de vida y el IMC, la calidad de vida y el IMC. Para la correlación se realizaron las pruebas de Kendall y Spearman debido a que una de la variable que se utilizó en la investigación es ordinal.

## Resultados

En la presente investigación se trabajó con una muestra de 80 estudiantes de 2do año de la Facultad 3, la cual tiene una población de 155 estudiantes con edades comprendidas entre 18 y 21 años de edad, siendo predominantes las de 19 y 20 años. En la muestra se observó una prevalencia del género masculino con un 68,75%.



El Cuestionario Calidad de vida arrojó como resultado que un 2% percibe su calidad de vida como insatisfecho, el 15% como Un poco satisfecho, el 20% como más o menos satisfecho, el 53% como Bastante satisfecho y solo un 5% de la muestra percibe su calidad de vida como Completamente Satisfecho.

La elevada frecuencia de problemáticas de salud en estudiantes universitarios está estrechamente relacionada con el estilo de vida que estos poseen. En la presente investigación se encontró que el 26,25% de la muestra estudiada tiene un estilo de vida Saludable y el 63,75% realizan malas prácticas en su estilo de vida.

Entre los resultados positivos relacionados con las prácticas saludables en los estilos de vida encontramos que el 52,50% de la muestra realiza la práctica de algún deporte o ejercicios físicos con una frecuencia de cuatro a tres veces a la semana.

Otro elemento que constituye llamativo, es el relacionado con los hábitos de alimentación, predominando los hábitos alimenticios Poco Saludables. Estas prácticas están relacionadas tanto con la frecuencia, como los tipos de alimentos que se prefieren y se consumen. En la muestra estudiada los alimentos más consumidos son: pizzas, dulces y panes; y la frecuencia de alimentación se realiza de dos a cuatro veces al día como máximo.

En el presente estudio la prevalencia del estado nutricional calculado con el IMC es de un 62,5% con normopeso, seguido por el sobrepeso con un 33,75%.

La muestra con peso normal percibe la calidad de vida como bastante satisfecho y la muestra con sobrepeso percibe una calidad de vida más o menos satisfecho.

Los coeficientes de correlación para las pruebas de Spearman y Kendall son de 0.57 y 0.25, el valor de significación que son de 0.08 y 0.06. La correlación entre el IMC y el estilo de vida es moderada y son estadísticamente significativa con un 90% de confianza. ( $r_S = 0.197$ ,  $p = 0.08$ ).

El IMC se relaciona de forma significativa con la calidad de vida ( $F = 5,096$ ;  $p = ,007$ ). Los estudiantes universitarios que presentan un IMC de normo-peso mostraron índices superiores de calidad de vida con respecto a los estudiantes con sobrepeso ( $p = ,013$ ).

## **CONCLUSIONES**

Se concluyó que en este grupo etario el estilo de vida no ejerce una influencia significativa en el IMC como parte de la prueba de correlación estadística aplicada en nuestro estudio.

De forma contraria el IMC si impacta de manera significativa en la percepción de la calidad de vida con un elevado índice de correlación entre dichas variables.

Los resultados pusieron de manifiesto la necesidad de realizar nuevas investigaciones sobre el IMC y sus causas en la sociedad actual, enfatizando sobre la importancia de encontrarse dentro del normopeso, pues la obesidad y la delgadez continúan siendo factores de riesgo para la salud.



## REFERENCIAS

- Aroila R. (2003) Calidad De Vida: Una Definición Integradora. *Revista Latinoamericana De Psicología* 2003 Volumen 35 - N° 2 161-164.
- Arrivillaga, M., Salazar, I. C. y Correa, D. (2003). Creencias sobre la salud y su relación con las prácticas de riesgo o de protección en jóvenes universitarios. *Colombia Médica*, 34(4), 186–195.
- Diez, X. P. y Lacruz, M. G. (2008). Patrones de comportamiento relacionados con la salud en una muestra española de población general. *Acta Colombiana de Psicología*, 11(1), 97–106.
- Grimaldo (2010) Calidad de vida y estilo de vida saludable en un grupo de estudiantes de posgrado de la ciudad de Lima.
- Lima-Serrano M., Lemos I. y Nunes C. (2013) Qualidade de vida e comportamentos de saúde: um estudo comparativo entre adolescentes do sul de Portugal e da Espanha. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis.; 22:893–900.
- Meade T. y Dowswell E. (2015) Health-related quality of life in a sample of Australian adolescents: gender and age comparison. *Qual Life Res.* 24:2933–8.
- Ríos, M.R., Rodríguez, N.Y. y Álvarez, M.A. (2010). Incidencia de obesidad, factores de riesgo y problemas emocionales en estudiantes universitarios. En: S. Guillén (Ed.) *Psicología de la obesidad. Esferas de vida, complejidad y multidisciplinaria* (pp.103-117), México: UNAM.
- Salinas-Miranda A.A., Salemi J.L., King L.M., et al. (2015) Adverse childhood experiences and health related quality of life in adulthood: revelations from a community needs assessment. *Health Qual Life Out.*;13:1–12.
- Solorzano-Eslava, E. y Becerril-Esteban, Juana (2017) “Correlación entre índice de masa corporal y estilo de vida en residentes de medicina familiar del hgr/umf 220, ciclo escolar 2016-2017”. Disponible en URI: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/64522>.
- Vio F. y Lange I. (2013) Guía para universidades promotoras de la salud y otras instituciones de educación superior [documento en Internet]. Santiago: Ministerio de Salud; 2006. [acceso 10 de julio de 2013]. Disponible en: <http://www7.uc.cl/ucsaludable/img/guiaUSal.pdf>.



## **SOLUCIONES FRENTE A LOS USOS DAÑINOS DE LA TECNOLOGÍA DEEP FAKE SOLUTIONS FACING THE MALICIOUS USES OF THE DEEP FAKE TECHNOLOGY**

Mario González Arencibia<sup>1</sup> [mgarencibia@uci.cu](mailto:mgarencibia@uci.cu)

Dagmaris Martínez Cardero<sup>1</sup> [dagmarism@uci.cu](mailto:dagmarism@uci.cu)

### **RESUMEN**

El propósito de este artículo es incursionar en el debate sobre las preocupaciones y alternativas ante los usos maliciosos de la “Tecnología Deep Fake” (TDF), colocando la atención en que la solución a los problemas que se puedan generar en estos ámbitos, es desde la transformación y puesta en práctica de la consolidación de valores que enarbolan la ética como principio básico que distingue la naturaleza humana en su expresión más civilizada, en lo cual no se descartan las funciones que podrían desempeñar la tecnología, el componente legal y las políticas gubernamentales y privadas.

**PALABRAS CLAVE:** Tecnología, Deep Fake, Ética, Deep Learning, Inteligencia Artificial.

### **ABSTRACT**

The purpose of this article is to participate in the debate on the concerns and alternatives to the malicious uses of "Deep Fake Technology" (TDF), paying attention to the fact that the solution to the problems that may arise in these areas, is from the transformation and implementation of the consolidation of values that uphold ethics as a basic principle that distinguishes human nature in its most civilized expression, in which the functions that could perform technology, the legal component and government and private policies are not discarded.

**KEY WORDS:** Technology, Deep Fake, Ethics, Deep Learning, Artificial Intelligence.

### **INTRODUCCIÓN**

La Tecnología Deep Fake (TDF)<sup>2</sup> o falsificaciones profundas se ha convertido en un problema social para la definición de las políticas y relaciones sociales al interior de países y entre ellos. Chesney, R. and Citron, D. (2019), alertan sobre los aspectos asociados a las falsificaciones profundas, que podrían producir soluciones destructivas a la privacidad, la seguridad nacional y la democracia de un país, a ello les denominamos en este artículo, “cañones silenciosos de la desinformación”. A continuación, se podrían estar observando las situaciones hipotéticas que plantean estos autores –partiendo del contexto de EE.UU.- sobre cómo se podrían emplear las falsificaciones de la TDF:

#### **a) Daños a individuos y organizaciones**

En relación a los daños a individuos y organizaciones plantean que las imágenes que representan el abuso o la violencia, también se pueden usar para amenazar, intimidar e infligir daño psicológico a la víctima representada (o a aquellos que cuidan a esa persona). Las falsificaciones profundas también pueden ser usadas para representar a alguien, falsamente, como avalando un producto, servicio, idea o político. Además de

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas

<sup>2</sup> Lado oscuro del Deep Learning: González Arencibia, M. Martínez Cardero, D. (2019).



infligir daño psicológico directo a las víctimas, la tecnología falsa puede ser utilizada para sabotear de la reputación de una persona en todos los escenarios de la cotidianidad, lugar de trabajo, romance, deportes, mercado y política.

### **b) Daño a la sociedad**

La amenaza que representan las falsificaciones profundas tiene dimensiones sistémicas, estas no son sólo para individuos o entidades específicas. Tienen la capacidad de dañar a la sociedad de diversas maneras. Considere las siguientes posibilidades:

▪ El daño puede extenderse, a la distorsión del discurso sobre cuestiones de política; la manipulación de las elecciones; la erosión de la confianza en instituciones públicas y privadas importantes; la mejora y explotación de las divisiones sociales; el daño a operaciones o capacidades militares o de inteligencia específicas; las amenazas a la economía; y el daño a las relaciones internacionales.

- Pueden mostrar a funcionarios públicos que aceptan sobornos, que muestran racismo o que se involucran en adulterio.
- Los políticos y otros funcionarios del gobierno podrían aparecer en lugares donde no estaban, diciendo o haciendo cosas horribles que no hacían.
- Se podría mostrar a los soldados asesinando a civiles inocentes en una zona de guerra, precipitando olas de violencia e incluso daños estratégicos a un esfuerzo bélico.
- Una falsificación profunda podría representar falsamente a un oficial de policía blanco disparando a un hombre negro desarmado.
- Un video falso podría retratar a un funcionario haciendo o diciendo algo exagerado como para causar disturbios en los países vecinos, lo que podría perturbar los lazos diplomáticos o desencadenar una ola de violencia.
- El audio falso podría representar de manera convincente a funcionarios que en privado "admiten" un plan para cometer un ultraje en el extranjero.
- Un video falso podría mostrar a los oficiales de emergencia "anunciando" un inminente ataque con misiles o una pandemia emergente, provocando pánico.
- Socavar la seguridad pública: Las falsificaciones profundas aumentan las posibilidades de que alguien pueda inducir un pánico público. En el mejor de los casos, el pánico público real podría simplemente acarrear daños y molestias económicas. En el peor de los casos, podría implicar la destrucción de la propiedad, lesiones personales y/o muerte.

Estas hipótesis podrían parecer exageradas, pero la realidad está indicando la necesidad de asumir un enfoque cada vez más proactivo, en la búsqueda de soluciones frente al pensamiento reactivo que está delineando usos maliciosos, a partir del alto grado de desarrollo alcanzado por la IA. A partir de las problemáticas planteadas, este artículo tiene como propósito reflexionar sobre las soluciones a los usos dañinos que podría causar la Tecnología Deep Fake.

### **Posturas frente a la TDF**

Existen diversas posturas en las propuestas de soluciones potenciales, que están siendo examinadas por compañías, investigadores y políticos, con la finalidad de generar acciones dirigidas a evitar las consecuencias negativas de las falsificaciones profundas.



Una primera postura que se evidencia, y que está siendo predominante, es la intencionalidad de construir y aplicar algoritmos creativos dirigidos a la detección de falsedades profundas, lo cual en diversos contextos choca con el asunto de la necesidad de confidencialidad de la información, con la interrogante de ¿Cómo manejar estos datos sin que se filtren?, incluso, a ello se antepone el componente legal, el cual, en naciones como EE.UU. se ha quedado rezagado en relación al desarrollo tecnológico. Dack, S. (2019).

Una segunda postura, atrincherada en la ideología del “fetichismo tecnológico” tiene como contenido la creencia de que con la tecnología en si misma se resolverán todos los males, conllevando a la cosificación de las relaciones sociales a través de la tecnología, es decir, se tiende a enfrentar el problema de la falsificación del entorno social, con la generación de algoritmos que detecten tales situaciones, en lo que queda en un lugar secundario la acción del hombre.

Para el caso de las soluciones algorítmicas, el seguimiento de los datos y el uso del concepto de registro de vida planteados como soluciones tecnológicas, el reto que se plantea es cómo garantizar la seguridad y la privacidad de los datos que van a permitir la emergencia de soluciones. Por ello hasta el momento, según Dack, S. (2019:1-2), “la tecnología no parece ser la solución a las falsificaciones profundas”. El asunto está en determinar quién creó la falsificación profunda, e incluso si se sabe, puede estar fuera de la jurisdicción del país donde se generó.

Una tercera postura, considera la importancia de que prevalezcan soluciones políticas desde lo legal, y lo gubernamental, valorándose desde una posición violenta, la posibilidad de acciones encubiertas y agresivas de un país a otro, cuando el acontecimiento de falsificación haya sido generado desde el exterior. Eichensehr, K. (2018). Tal solución es cuestionable por el grado de injerencia política que lleva de un país a otro y por las consecuencias sociales que de ella se derivan.

Desde un enfoque apocalíptico, una cuarta postura hace alusión a que está naciendo una nueva era con este impacto tecnológico con consecuencias negativas, la era de la post-verdad. Westling, J. (2019). Vea el tipo de preguntas cuestionadoras de la verdad que se realiza: ¿Qué pasará cuando armonicemos la realidad alternativa? ¿Redefinirá lo que significa ser una superpotencia? ¿Se utilizará para manipular el mercado de valores? ¿Guerra psicológica a escala global? En un mundo donde no podemos diferenciar entre la realidad y la fantasía, ¿qué es la verdad? En la era posterior a la verdad, ¿a quién crearemos?

Ante el enfoque anterior se podría advertir: Tampoco es la totalidad de la sociedad en su conjunto la que está participando en generar problemas sociales asociados al nuevo desarrollo tecnológico, no hay tal caos. Con este enfoque de la era de la post-verdad, se está etiquetando el nuevo desarrollo que involucra un fetichismo tecnológico que elude toda posibilidad de resolver los problemas generados del mal uso de la tecnología con la acción humana.

Chivers, Ch. (2019), plantea: “muchos de nuestros temores sobre la tecnología están exagerados”, por consiguiente, es desmedido el planteamiento acerca de que con los contenidos falsos que se generan desde las falsificaciones tecnológicas, se está llegando



a la era de la post-verdad, reconocer este tema como verdadero, es un paso significativo para generar incertidumbre social.

En este escenario de conflictos y soluciones generados por el mal uso de la tecnología, está quedando en el “vacío” el rol que podría desempeñar el factor psicológico en el enfrentamiento a los problemas que plantea el nuevo reto. Todo parece indicar, que la tecnología es autónoma en sí misma, y que se le está saliendo de las manos a la acción humana. Ante esta situación, es conveniente el planteamiento de varias acotaciones:

Primero, no se elude el rol que podría generar el desarrollo tecnológico en generar y detectar las falsificaciones sociales, pero la solución sería de efecto y no de causa, hay que ir a la raíz del problema, que son los sesgos negativos de los programadores los que hacen actuar a la tecnología., ello exige transformar el componente humano desde los procesos de formación de valores.

Segundo, las soluciones políticas asociadas a agresiones sobre posibles países desde donde se generen falsificaciones empleando la tecnología, serían un fracaso de la ética con comportamientos de barbarie, que sólo harían retroceder las acciones sociales. Al igual que las soluciones basadas en la tecnología, también las soluciones de política y las soluciones jurídicas se valoran como difíciles de conseguir. El argumento es que, para países como EEUU, en el contexto actual de sus leyes, crear y compartir datos generados por la TDF, se clasifica como una acción ilegal en el marco de las leyes de difamación y fraude. Dack, S. (2019).

Tercero, las soluciones legales<sup>3</sup> y políticas son eficientes en el enfrentamiento coercitivo al problema, estas deberían ir acompañadas de procesos de formación ética en todos los espacios sociales, cuyo contenido, sería desarrollar una cultura de transformación social, que elimine los sesgos negativos de los conductores de los procesos de algoritmización. Ello es posible.

Cuarto, en las propuestas de soluciones no ha faltado el enfoque basado en el empleo de las “leyes del mercado”, ello se fundamenta en que se anticipa dos reacciones ante las amenazas del Deep Fake. Por un lado, se espera que el sector privado desarrolle y venda servicios destinados a proteger a los clientes de al menos algunas formas de daños basados en la falsificación, ya han aparecido una serie de servicios que responden a las inquietudes de los clientes sobre el robo de identidad. En segundo lugar, se espera que las compañías de medios sociales, por iniciativa propia, tomen medidas para protegerse contra daños falsos en sus plataformas. Chesney, R. and Citron, D. (2019).

Quinto, un hecho aislado como el caso de Deep Fake, que incluso se conoce de sus peligros para la sociedad, no debería llevar a etiquetar y a tergiversar la realidad con la afirmación de que se está llegando a la era de la post-verdad. Tampoco es la totalidad de la sociedad en su conjunto la que está participando en generar subterfugios sociales empleando la TDF, son individualidades con sesgos negativos y objetivos mal intencionados quienes están participando en la distorsión del escenario social. Por ello, es importante evitar la cultura débil, donde predomine la acción social de grupos aislados, se impone una transformación colectiva donde prevalezca una cultura fuerte guiada, por la ética, los valores, las normas, los símbolos, la identidad cultural que ha hecho avanzar

---

<sup>3</sup> Una solución legal es exigir a las compañías de las redes sociales que controlen, verifiquen y eliminen las falsificaciones profundas. Dack, S. (2019).



socialmente la humanidad, en lo que deben desempeñar un rol importante, las bases políticas y sociales de cualquier sociedad.

La alerta está, en que TDF está en el entorno social al alcance de todos en Internet, y es de fácil uso para cualquier usuario promedio. Las herramientas de software como FakeApp, están específicamente diseñadas para permitir que personas sin experiencia de programación puedan crear falsificaciones profundas que, empleando la característica de los medios digitales, referida a la facilidad de copiar y almacenar datos en línea hace mucho más difícil eliminar las falsificaciones una vez que se publican y se comparten.

Por consiguiente, se impone ante los problemas sociales que podrían afectar la sociedad en su conjunto, conducir transformaciones que emanen e involucren la conciencia social para enfrentar tales usos maliciosos de la tecnología, y más si se tiene en cuenta el planteamiento siguiente: “la guerra contra las falsificaciones profundas” se convertirá en una carrera armamentista evolutiva. Surgirán y se eludirán las herramientas de detección”.

Un sexto aspecto de esta presentación sugiere, que para detectar si un video es resultado de falsificaciones, sería importante apelar a las herramientas de la inteligencia emocional, particularmente al componente referido a la aplicación de la empatía y de las habilidades sociales, para lo cual se podrían observar varios pasos para detectar una falsificación profunda. Ello podría ser operativo para cualquier usuario promedio, el criterio básico consiste en la importancia de la comunicación y contar con información verificable antes de darle credibilidad a un hecho que resulte inmoral para cualquier persona, institución o de la sociedad en su conjunto.

La explicación lógica está en que si se parte del hecho de que las personas que construyen los argumentos falsos empleando la TDF, cree que el contenido creado inducirá al espectador a confiar en ella - y a compartirla con otras personas en una red social - acelerando así la propagación de la desinformación, entonces la solución a los problemas que se pudieran ocasionar podría estar en procedimientos de asumir comportamientos diferentes asociados al manejo adecuado de la información y la comunicación. Westling, J. (2019).

Chesney R. y Citron, D. (2019). en su obra titulada “DeepFake and the New Disinformation War. The Coming Age of Post-Truth Geopolitics”, partidarios de la era de la “crisis de la verdad” plantean:

“Una imagen puede valer más que mil palabras, pero no hay nada que convenza tanto como una grabación de audio o vídeo de un evento. En un momento en que los partidarios apenas pueden ponerse de acuerdo sobre los hechos, tal persuasión podría parecer como si pudiera aportar una clara bienvenida. Las grabaciones de audio y vídeo permiten a las personas convertirse en testigos de primera mano de un evento, ahorrándoles la necesidad de decidir si confiar o no en el relato de otra persona. Y gracias a los teléfonos inteligentes, que facilitan la captura de contenido de audio y vídeo, y a las plataformas de medios sociales, que permiten compartir y consumir ese contenido, la gente hoy en día puede confiar en sus propios ojos y oídos en un grado sin precedentes”

Relativamente, es real tal planteamiento, hasta tanto no se tenía conocimiento del inconveniente de las falsificaciones con la nueva tecnología, sin embargo, con las nuevas alertas de lo que puede suceder con este acontecimiento, todo se podría comprobar, por





ello es importante apelar a los componentes socio-psicológicos para comprobar la realidad de los hechos.

El problema está, en que el contenido que se genera para falsear la realidad depende de factores psicológicos que cualquier medio de engaño podría emplear. Esta afirmación sugiere poner en práctica el componente socio-psicológico y cultural para detectar el nivel de autenticidad de la información, con lo que se pudiera refutar el planteamiento de Chesney R. y Citron, D. (2019: 2-3). Para ello, en esta investigación se comparten pasos a considerar para detectar el nivel de credibilidad de un video que pudiera estar o no contaminado, estos son los siguientes:<sup>4</sup>

1. Confíe en fuentes verificables: No deposite toda su confianza en actores desconocidos que publiquen videos. Por tanto, no comparta información comprometedor, sin antes haber verificado su autenticidad.
2. Efectúe una exploración para observar si alguien más está proporcionando información acerca del contenido del vídeo.
3. Investigue y justifique los hechos para encontrar evidencias de apoyo y fuentes que corroboren lo observado.
4. Sea empático y ejecute el sentido común: En el supuesto video del expresidente Barack Obama Versus Donal Trump cuestiónese si realmente Obama presentaría un video en el que acusa a Donald Trump de ser un "imbécil". Y, si sucediera, ¿pasaría esto inadvertido para los medios de comunicación creíbles?
5. Compararla con el video que estás observando.
6. Investigue sobre las afirmaciones más indecorosas para corroborar si realmente fueron ejecutadas por la persona del vídeo.
7. Realice capturas de pantalla del vídeo y, a continuación, efectúe una investigación inversa de imágenes para identificar el vídeo o las imágenes originales.
8. Hágase la pregunta siguiente: ¿Tiene sentido la ubicación del vídeo?
9. Pregúntese. ¿Las artistas famosas de cine se involucrarían de repente en videos pornográficos de bajo presupuesto?
10. Un video sobre un hecho real, tiene grandes posibilidades de que los medios de comunicación creíbles lo hayan divulgado, y probablemente filmado.
11. Pregúntese: ¿Reportaron o publicaron el video? Investigue si existe alguna transcripción del discurso o diálogo.

Se puede concluir parcialmente, que la tecnología por sí misma, y aislada de los procesos sociales no está preparada para evitar y detectar las falsificaciones que se desarrollan desde los procesos tecnológicos, sería prudente apelar al desarrollo de programas de formación pública en todos los espacios sociales. Es decir, este tema no es sólo para los programadores de algoritmos, exige de involucrar a la sociedad en su conjunto.

Hay que reconocer que la revolución tecnológica que se está originando por los efectos de la IA, las máquinas inteligentes, el aprendizaje profundo, la formación del entorno cibernético que se está produciendo, el procesamiento automático de grandes magnitudes de datos, la implementación de recursos analíticos y de nube, por un lado, conduce a un desarrollo acelerado de la sociedad. Sin embargo, la contradicción está, en

---

<sup>4</sup> Joseph, R. (2019)



que estos adelantos tecnológicos, por su uso inadecuado están generando nuevas amenazas, riesgos sociales.

Por consiguiente, ello demanda de nuevas competencias profesionales, inversiones e innovaciones para prevenir los riesgos y proteger internet y los recursos de la red. Una de las maneras de proteger a los ciudadanos es cambiar el enfoque del uso de la tecnología. Las personas, no entienden el lado oscuro de las plataformas hasta que se involucran en acciones que llevan a pérdidas personales y financieras. La idea es que el consumidor de los nuevos usos tecnológicos, tiene más oportunidades de controlar Internet e influir en el estilo de vida en ese entorno. Marinov, R. (2019).

Clark, J. (2019), Director de Políticas de OpenAI, una compañía de investigación de IA en San Francisco, California, plantea una interesante solución al combate de los usos maliciosos de la TDF, al integrar soluciones tecnológicas, institucionales y políticas; en lo que es notorio el alcance que le otorga a la necesidad que el gobierno forme parte de las soluciones para tomar decisiones sobre la verdad preservando la “salud general de la sociedad”, en lo que asigna un lugar significativo a la “educación integral en IA”, involucrando esquemas educativos que integren a las familias para enfrentar los nuevos retos de la revolución tecnológica. El efecto es que, se impone el impulso de la alfabetización en red y la alfabetización informativa desempeñando una función significativa en la prevención de la creación de sistemas u orientaciones conceptuales que conduzcan al control masivo de los comportamientos y hábitos de los ciudadanos.

## **LECTURAS**

Las lecturas del fenómeno examinado sobre la guerra de la desinformación, es prevenir para estar mejor preparados, no solo en el plano tecnológico y legal, sino, además, en el escenario de las ideas. En este contexto, es sumamente desde el enfoque político, tomar posiciones en relación a generar un sistema de acciones, para enfrentar los retos que pudiera imponer el uso mal intencionado de la “Tecnología Deep Fake”. La acción del Estado y los gobiernos locales, es esencial, bajo la idea de pensar globalmente y actuar localmente.

En el plano ideológico, ello requiere incorporar la concepción de la formación y consolidación de valores patrios, frente a la posibilidad que tiene esta tecnología de tergiversar la historia, la cultura y la identidad de entornos locales, regionales y a nivel de país, y el blanco fundamental de esta formación debería ser la juventud actual, la cual representa la generación digital, cuyo aprendizaje es audiovisual. La familia, las instituciones educativas, gubernamentales y no gubernamentales, las empresas estatales y privadas, el gobierno, las organizaciones de masas y políticas deberán tener un rol fundamental en este enfrentamiento.

La práctica política deberá convertirse en el eje de las transformaciones ideológicas que indicarán el curso al enfrentamiento de los inadecuados usos de la tecnología, mediante la instrumentación de un marco legal y códigos éticos que orienten socialmente los caminos a transitar.

## **DISCUSIÓN**

Es un paso de avance importante el nivel alcanzado por la ciencia de los datos, en lo relativo a la generación de algoritmos de aprendizaje que cada vez más se acercan al



pensamiento humano lo impropio es su uso negativo, en ello coinciden la totalidad de los autores examinados, lo diferente es, la diversidad de soluciones a esos daños, lo cual indudablemente enriquece la discusión sobre el asunto planteado.

El debate sobre el tema es expresión del desarrollo de la conciencia moral ante los nuevos dilemas generados por sesgos negativos que se incorporan a los procesos de algoritmización. Se observa como limitación, un enfoque lineal en los análisis de los autores examinados, no se aprecian análisis críticos de un autor a otro, en este sentido, esta investigación, representa un avance que se pudiera considerar notorio, incorporando cuestionamientos, como el de la crisis del mercado de las ideas y al pensamiento que aborda que se está poniendo en dudas el concepto de la verdad, también aporta un balance crítico y una propuesta de soluciones a los daños que pudiera causar el Deep Fake en su versión oscura.

## CONCLUSIONES

La ciencia en general y en particular la IA, debe ponerse en función de proporcionar, conocimientos de los procesos tecnológicos distorsionados que podrían estar afectando el entorno social, y las herramientas para intervenirlos, con conocimiento de causa y efecto. Es importante, a cada desarrollo tecnológico emergente imprimirle un enfoque social, en cuanto a contabilizar los daños y perjuicios que pudieran tener en todas sus dimensiones, es decir, adelantarse a los hechos y que no sea un uso casual como el caso del Deep Fake, el que alerte los problemas que se pudieran generar con el inadecuado uso de la tecnología.

Existen variedad de preocupaciones en torno a la solución de los problemas que ha estado causando el uso malicioso del Deep Fake, en su mayoría, colocan la atención en el componente tecnológico, lo cual no se elude, sin embargo, la gravedad del problema requiere, no sólo soluciones tecnológicas, sino integrales, multifacéticas, lo que debe tener un enfoque antropocéntrico, que regule el comportamiento moral, asegurando coherencia social, en lo que debe prevalecer un sistema de valores, normas, principios e ideales que guíen el proceder de los individuos en la sociedad.

La divulgación del problema a nivel local, regional, a nivel de países y continentes debería ser una tarea permanente, ello podría ser una herramienta para la educación moral de la sociedad, en la medida en que se conozcan los hechos distorsionados que genera la desinformación. Preparar a la sociedad en el conocimiento de los riesgos y amenazas de la desinformación, equivale a formar parte de las soluciones.

## REFERENCIA

- Chesney R. y Citron, D. (2019). Deepfakes and the New Disinformation War. The Coming Age of Post-Truth Geopolitics. Recuperado de: <https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2018-12-11/deepfakes-and-new-disinformation-war>
- Dack, S. (2019). Deep Fakes, Fake News, and What Comes Next. Recuperado de: <https://jsis.washington.edu/news/deep-fakes-fake-news-and-what-comes-next/>.
- Simpson, G. (2018). The societal impact of AI. Experiencing Digital. Recuperado de: <https://www.cio.com/article/3273565/the-societal-impact-of-ai.html>.



- Eichensehr, K. (2018). Don't Believe It If You See It: Deep Fakes and Distrust. Technology Law Jotwell. \_The Journal of Things We Like (Lots). Recuperado de: <https://cyber.jotwell.com/dont-believe-it-if-you-see-it-deep-fakes-and-distrust/>.
- Westling, J. (2019). Deception & Trust: A Deep Look At Deep Fakes. Recuperado de <https://www.techdirt.com/articles/20190215/10563541601/deception-trust-deep-look-deep-fakes.shtml>.
- González Arencibia, M. Martínez Cardero, D. (2019). Deep learning: its social implications. IJRDO - Journal of Social Science and Humanities Research , 4 (7), Disponible en: <https://www.ijrdo.org/index.php/sshr/issue/view/532>.
- Chivers, Ch. (2019). What do we do about deepfake video?. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/technology/2019/jun/23/what-do-we-do-about-deepfake-video-ai-facebook>.
- Joseph, R. (2019). Fakebusters strike back: How to spot deep fakes, the manipulated videos that are the newest form of “fake news” to hit the internet. Recuperado de: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0306422019841326>.
- Clark, J. (2019). Written Testimony of Jack Clark Policy Director OpenAI. HEARING ON. “The National Security Challenges of Artificial Intelligence, Manipulated Media, and ‘Deep Fakes’” . BEFORE THE. House Permanent Select Committee on Intelligence. June 13th, 2019.
- Marinov, R. (2019). The new intelligent technologies- the problems and opportunities. IJRDO - Journal of Social Science and Humanities Research (ISSN: 2456-2971), 4(7), 13-23. Recuperado de <https://www.ijrdo.org/index.php/sshr/article/view/3008>.



## **GESTIÓN ESTRATÉGICA DEL PROCESO DE COMUNICACIÓN INSTITUCIONAL: ABRIENDO CAMINOS HACIA LA AGENDA 2030**

### **STRATEGIC MANAGEMENT OF THE INSTITUTIONAL COMMUNICATION PROCESS: OPENING ROADS TO THE AGENDA 2030**

Damaris Cruz Amarán<sup>1</sup> [damaris@uci.cu](mailto:damaris@uci.cu)

Alicia Senra Mugica<sup>2</sup> [alicia@uci.cu](mailto:alicia@uci.cu)

Rislaidy Pérez Ramos<sup>3</sup> [rpramos@uci.cu](mailto:rpramos@uci.cu)

#### **RESUMEN**

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la Comunicación organizacional y su gestión constituyen un eje estratégico esencial para el cumplimiento de su misión, visión y objetivos como base de la sostenibilidad de la organización. Durante estos diecisiete años, su enfoque ha permitido institucionalizar su presencia, imagen e identidad en la búsqueda de confianza y credibilidad en lo que es: una universidad innovadora comprometida con el desarrollo sostenible y exigencias de la sociedad cubana. Se establece como un proceso proactivo, constante, fluido, responsable, comprometido y dialógico que tiene en cuenta entre otras, las políticas emanadas por el país para el cumplimiento de la agenda 2030. Para su operatividad la comunicación se descentraliza en el tejido universitario que une a las distintas áreas, niveles y personas que tienen en su quehacer la atención a los diferentes públicos de la Universidad. La investigación que se presenta tiene como objetivo demostrar los resultados obtenidos en el diagnóstico, diseño e implantación de la gestión estratégica del proceso de comunicación institucional en la Universidad de las Ciencias Informáticas, en especial cómo comunicar los objetivos de desarrollo sostenible a partir de su adaptación social y cultural al contexto.

**PALABRAS CLAVE:** agenda 2030, comunicación institucional, gestión estratégica, universidad de las ciencias informáticas.

#### **ABSTRACT**

At the University of Informatics Sciences (UCI), Organizational Communication and its management constitute an essential strategic axis for the fulfillment of its mission, vision and objectives as a basis for the sustainability of the organization. During these seventeen years, its approach has allowed to institutionalize its presence, image and identity in the search for trust and credibility in what it is: an innovative university committed to the sustainable development and demands of Cuban society. It is established as a proactive, constant, fluid, responsible, committed and dialogical process that takes into account, among others, the policies issued by the country for the fulfillment of the 2030 agenda. For its operation, communication is decentralized in the university fabric that unites to the different areas, levels and people who have in their work the attention to the different publics of the University. The research presented aims to demonstrate the results obtained in the diagnosis, design and implementation of the

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas



strategic management of the institutional communication process at the University of Informatics Sciences, especially how to communicate the objectives of sustainable development from its adaptation social and cultural context.

**KEY WORDS:** 2030 agenda, institutional communication, strategic management, University of Informatics Sciences.

## INTRODUCCIÓN

Atender coherentemente la actividad comunicativa permite incidir en muchos de los conflictos presentes hoy en el mundo en diversas esferas de la sociedad como la familia, la alimentación, la comunidad y las instituciones, por solo mencionar algunas. Lo anterior explica el porqué de la expansión de las esferas de acción de la Comunicación hacia nuevas áreas entre las que vale destacar la comunicación en las organizaciones.

El término Comunicación organizacional, institucional o la propia disciplina son de reciente aparición en la comunidad científica si se compara con otras ciencias sociales e incluso dentro de la propia Comunicación; sin embargo, varios son los autores entre los que se encuentran Saladrigas & Olivera (2016) y Rodiles & Viel (2016) que han realizado propuestas de estudio de gran relevancia, lo que repercute en el desarrollo vertiginoso de su objeto de estudio.

Sus primeras aproximaciones y manifestaciones se denotan en los años cincuenta. En los setenta ya se delimita como un objeto de estudio en el campo de las ciencias sociales, con la publicación del libro *Communication Within Organization*, del especialista norteamericano Charles Redding, padre de la comunicación organizacional. (Ruiz, González and Tápanes, s.f.)

Son numerosas las investigaciones (Pasquali, 1978; Castillo, 2009; Costa, 2009) entre otras, que han demostrado que la comunicación es la actividad que sustenta las relaciones entre las personas, por lo que en el espacio de las organizaciones es motor impulsor de todos los procesos que se desarrollan. De manera que hoy son más los líderes que enfocan su gestión hacia el desarrollo de una comunicación organizacional eficaz.

En el mundo actual es indudable el reconocimiento cada vez más creciente en las organizaciones humanas del valor de la comunicación como recurso estratégico para su desarrollo y adaptación. Pero, más importante es su papel educativo para lograr objetivos de desarrollo que sustenten ecosistemas, sociedades y organizaciones inclusivas y la prolongación de la raza humana.

En esta arista, la Comunicación para el Desarrollo se hace imprescindible para propiciar el diálogo, la colaboración, participación y el intercambio de saberes e informaciones útiles entre individuos, organizaciones y grupos que actúan en el proceso de desarrollo.

Es por ello que, aunque no se definió una estrategia de comunicación, los diferentes actores locales, regionales e internacionales cada vez más, reconocen y confieren a la comunicación un papel importante en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y la colocan al centro de sus agendas públicas para la implementación. Por tanto, se hace necesario, por el valor que posee la Agenda 2030, que su alcance se extienda a través de los diferentes



medios de comunicación existentes de forma tal que individuos y todo tipo de organizaciones trabajen para su implementación y logros.

En esta labor, las organizaciones y los medios de comunicación como eje central, juegan un rol importante en ello. Dentro de la gestión estratégica del proceso de comunicación organizacional se hace necesario incluir la divulgación de la Agenda, el contenido de sus acciones de implementación y los sucesivos avances que se publican. De esta forma, los grupos en las organizaciones podrán diseñar actividades que contribuyan desde lo local al éxito de los objetivos en lo nacional, regional, global.

En Cuba, el Estado ha puesto especial énfasis en la difusión de los ODS y su implementación. Las organizaciones y los medios de comunicación diseñan acciones según corresponda en su actuación social. Ejemplo de ello lo constituyen los centros de la educación superior, de forma específica, a partir de diseñar e implementar la Estrategia Maestra de Comunicación.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) la Comunicación Institucional y su gestión constituyen un eje estratégico esencial para el cumplimiento de su misión, visión y objetivos. Es por ello que establecer y alinear una Estrategia Maestra de Comunicación se convirtió en componente clave para la organización y en la contribución a la difusión de la Agenda 2030. El presente trabajo tiene como objetivo demostrar los resultados obtenidos en el diseño e implantación de la gestión estratégica del proceso de comunicación organizacional. Sus diferentes etapas permitieron aperturar caminos hacia la comunicación de la agenda 2030 adaptando los ODS social y culturalmente al entorno universitario.

### **Diagnóstico**

El principio fundamental para la gestión de la comunicación es la búsqueda de integración de los procesos comunicativos de las organizaciones, coordinando y disminuyendo la improvisación en la práctica de actividades comunicativas.

La búsqueda de coordinación e integración forman la base de las políticas de comunicación que toda entidad debe asumir para alcanzar una eficacia óptima. La gestión, en tal sentido, tiene como objeto el control de la imagen a través de una práctica comunicativa integral y programada. Teniendo en cuenta la realidad de la universidad y la necesidad de perfeccionar o transformar el estado real en estado deseado, se definieron las políticas de comunicación que deben regir el accionar de la Universidad de las Ciencias Informáticas para el fortalecimiento de la identidad y la imagen institucionales, aprobadas por su Consejo Universitario en mayo de 2014.

Desde lo operativo la comunicación se descentraliza en el tejido universitario que une a las distintas áreas, niveles y personas que tienen en su quehacer la atención a los diferentes públicos de la Universidad. Es por ello que la comunicación en la UCI se establece como un proceso proactivo, constante, fluido, responsable, comprometido y dialógico.

Cómo lógica de lo anterior, la Universidad de las Ciencias Informáticas se propuso en el año 2016, continuar brindando especial prioridad al diseño de la Estrategia Maestra de Comunicación, en la que se tuvo en cuenta su transversalidad en todos los procesos



sustantivos universitarios y su articulación coherente con los objetivos estratégicos de la organización de manera que brinde soporte efectivo a su implementación.

Por consiguiente, la Comunicación organizacional y su gestión constituyen un eje estratégico esencial para el cumplimiento de la misión, visión y objetivos de la Universidad con base en la sostenibilidad de la organización.

Durante los diecisiete años transcurridos, su enfoque ha permitido institucionalizar la presencia, imagen e identidad en la búsqueda de confianza y credibilidad en lo que es: una universidad revolucionaria comprometida con el desarrollo y exigencias de la sociedad cubana. Con la misión de formar profesionales comprometidos con su patria y altamente calificados en la rama de la informática, desarrollar aplicaciones y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación y servir de soporte a la industria cubana de la informática. La UCI trabaja promoviendo un posicionamiento basado en la eficiencia y confianza en su hacer.

Se aspira a una universidad de excelencia, que aplique al máximo las herramientas comunicacionales para fortalecer los valores culturales, la identidad y la imagen institucional. Las ideas anteriores sustentadas en estudios realizados (Costa, 2004), (Rivero, 2016), (Rodiles & Viel, 2016) (Navarro & Corona, 2017) sobre esta temática han servido de soporte al diseño de la Estrategia Maestra de Comunicación y su proceso de implementación en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

La evaluación de la estrategia en el año 2017, arrojó muy buenos resultados. De igual forma, constató un vacío, que de forma particular se debía atender: la comunicación focalizada de los ODS para contribuir a una mejor educación de los públicos internos de cara al 2030.

Por tanto, en una nueva etapa y como parte de su mejora continua se realiza un diagnóstico de comunicación para conocer, reflexionar y analizar la situación de la organización y proponer los cambios más pertinentes para la comunicación de la Agenda 2030. Su metodología participativa se conformó por 4 fases: recolección de datos, análisis de la situación, diseño comunicacional y validación y aceptación.

### **Análisis de resultados Fase 1: Recolección de datos**

Para su desarrollo fue importante la participación del mayor porcentaje posible de todos los implicados en el proceso de la comunicación. La muestra estuvo conformada por los integrantes de los consejos editoriales de los medios comunitarios de las facultades, los estudiantes, especialistas, directivos y técnicos de la Dirección de Comunicación Institucional, periodistas de medios nacionales y provinciales, directivos y especialistas representativos de las áreas docentes, productivas, extensionistas e investigativas y representantes de 5 instituciones con las cuales se tienen formalizadas alianzas estratégicas.

Las fuentes de recolección fundamentales estuvieron determinadas por:

- los archivos de los productos de comunicación de la Universidad,
- los resultados de la encuesta de públicos. La muestra para la aplicación de esta encuesta estuvo conformada por 2931 personas, que significan el 95,90 % del total de la población (3056),





- los partes del observatorio de medios,
- los documentos que establecen las normativas para la comunicación: Política de Comunicación Institucional, Manual para el trabajo en RRSS, Manual de Identidad.
- las principales variables en las que se centró la Fase 1 fueron: gestión de la información, principales canales de información y efectividad, percepción de la UCI como organización, uso de las normativas, flujos de la comunicación y función de la dirección.

## **Fase 2: Análisis de la situación**

Los resultados obtenidos en el procesamiento y análisis de la información se exponen en forma de resumen a continuación:

### Análisis del entorno Interno

- Dificultad en procesar la información sobre la Agenda 2030: en ocasiones no se dispone de toda la información para difundirla o son complejos para su abordaje.
- Los canales establecidos no transmiten con la misma intensidad y asiduidad todos los objetivos de igual forma.
- Los objetivos se encuentran dispersos en el resto.
- Necesidad de conocimientos sobre la Agenda 2030 y su implementación.
- Necesidad de un sistema formal de comunicación interno variado y flexible.

### Externo

- La universidad es vista como centro docente-productor.
- Aún no es suficiente la percepción del impacto de la universidad en función de la informatización de la sociedad.
- Necesidad de explorar nuevas formas y medios de comunicación con los públicos externos.
- Necesidad de intensificar el flujo de comunicación entre las áreas para ofrecer una línea de acción comunicológica conjunta coherente y consecuente de los ODS.

## **Fase 3: Diseño comunicacional**

El diseño de la Estrategia de Comunicación se enfocó a definir objetivos, públicos objetivos, canales de comunicación y líneas de comunicación.

Los objetivos de la estrategia a saber:

- Potenciar la Comunicación como un proceso estratégico en las diferentes estructuras universitarias.
- Consolidar los espacios UCI creados en las redes sociales y los medios de comunicación como escenarios para la comunicación de la Agenda 2030 y los ODS.



- Asegurar la información y comunicación oportuna y veraz a la comunidad universitaria emanadas del gobierno y Estado Cubano, con énfasis en el perfeccionamiento de la educación superior cubana y de los diferentes procesos universitarios.
- Promover espacios de reflexión y análisis que contribuyan a la comunicación e implementación de los ODS.
- Posicionar a la UCI como universidad responsable con el desarrollo político, económico, social, científico, medioambiental y cultural cubano.
- Fortalecer a los medios de comunicación desde la gestión tecnológica, científica y de formación del capital humano relacionado con la gestión comunicacional.
- Adaptar social y culturalmente los ODS en el contexto universitario para comunicarlos. El enfoque de la organización permitió determinar los siguientes públicos objetivos.

Público interno: directivos, funcionarios, profesores, especialistas, trabajadores de servicios y estudiantes. Público externo: Ministerio de Educación Superior, Organismos de la Administración Central del Estado, medios de comunicación, ciudadanía (Padres, familiares), empresas, personalidades e instituciones nacionales e internacionales homólogas.

Las líneas de comunicación se determinaron hacia ambos ambientes en los que la organización se desarrolla. De forma focal se comienza a comunicar y accionar desde los objetivos:

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.

Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

Objetivo 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas. Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles. (Naciones Unidas, 2015: 41)

#### Ambiente Interno

- Diseñar y ofrecer espacios de debate sobre conductas responsables ante las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles. Se programan spots de promoción de salud, producción de emisión radiofónica de espacios temáticos.



- Publicación de 3 secciones en la plataforma InterNos con perfil cultura física para la promoción de ejercicios y deportes para lograr salud mental y el bienestar físico.
- Fortalecer la labor preventiva mediante mensajes, programas, convocatorias a audiovisuales sobre la temática: la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.
- Desarrollar mecanismos de información y comunicación internos, que posibiliten la participación y amplia información sobre las decisiones, perspectivas y proyecciones de la institución a actores sociales del campus.
- Promover y estimular el sentido de pertenencia a la universidad a través de las actividades y eventos desarrollados en el campus.
- Producir aplicaciones y servicios informáticos que apoyen actividades de investigación y desarrollo en la industria biotecnológica cubana.
- Apertura a espacios en la radio para la comunidad infantil. Brindar formación en computación a niños y jóvenes.
- Crear proyectos de formación vocacional.
- Ambiente Externo
- Desarrollo del proceso docente-educativo para la formación del profesional en la UCI.
- Promoción de eventos docentes, así como las diferentes actividades de carácter científico de la universidad (Olimpiada de Programación, Copa Pascal, Concurso ACM-ICPC, Mi Web x Cuba, Fórum de Ciencia y Técnica, Jornada Científica Estudiantil).
- Divulgación de eventos de carácter nacional e internacional desarrollados en la UCI. Por ejemplo: UCIENCIA, Escuela de Invierno, Escuela de Verano, etcétera.
- Influencia de la universidad en el desarrollo e informatización de la sociedad.
- Asimilación de nuevas tecnologías en la educación y la informática.

Se determinaron los canales de comunicación que más usan los públicos y los que la universidad necesita potenciar:

Masivos: Medios de comunicación internos: Plataforma InterNos, Canal Cultural, Canal Académico, Radio Ciudad Digital/ redes sociales/ Interpersonales: Premios, reconocimientos/ teléfono/ debates/ reuniones o actividades con dirigentes y los profesionales de las distintas áreas de la organización/ postales/.

De apoyo: Muestras/ folletos/ posters/ carteles/ carteleras/ encuestas/ evaluaciones. Comunitarios: Participación en ferias/acontecimientos culturales, deportivos, sociales, científicos/ juegos/ actos internos: aniversarios e inauguraciones, fiesta de fin de año, claustros.



Corporativos: Plan de comunicación/ Manual de identidad/ presentaciones/ informes/ catálogos/ folletos/ sueltos/ libros, artículos, revistas/

Relaciones Públicas: Notas de prensa, ruedas de prensa.

#### **Fase 4: Validación y aceptación**

La última fase estuvo enfocada a transmitir los diferentes resultados obtenidos y el diseño concebido a partir de ellos para comunicar de una forma más efectiva.

Se realizó un encuentro-taller con los principales especialistas y directivos que tienen la misión de ejecutar y fiscalizar su implantación y ejecución. Estos conforman el 75 por ciento de los encuestados distribuidos en: integrantes de consejos editoriales, directivos de facultades, dirección de comunicación y centros de desarrollo, movimientos de Radialistas, Código y Letra y Jóvenes Realizadores.

En este encuentro se validó la propuesta de estrategia presentada, se delineó la necesidad de capacitar a los implicados en los diferentes roles y ofrecer cursos optativos a estudiantes para formarlos con herramientas comunicacionales.

#### **Resultados de la implantación de la estrategia de comunicación**

El proceso de implantación de la Estrategia Maestra de Comunicación (EMC) comenzó a partir de su aprobación por el Consejo Universitario, máxima figura universitaria de la UCI. Su enfoque fundamental ha estado orientado a afianzar la identidad de sus públicos hacia la organización.

Como parte de este proceso se desarrollaron varias acciones en las diferentes áreas de la institución:

- Desarrollo de tres talleres para la presentación, discusión y aprobación de los objetivos y nuevas acciones para comunicar la Agenda 2030 en la EMC, así como su correcta implementación. En las reuniones participaron directivos, especialistas, profesores, estudiantes, y representantes de las organizaciones políticas y de masas.
- Capacitación de los integrantes de los consejos editoriales de los sitios web de las facultades de acuerdo a sus necesidades, para el trabajo con la EMC y el cumplimiento de la Política de Comunicación Institucional.
- Cursos optativos: Comunicación para un mejor desempeño profesional y Periodismo digital (para un total de 237 estudiantes).

Los resultados más notables en comunicación interna y externa a partir de la implantación de la Estrategia de Comunicación se pueden exponer de la siguiente forma:

- Producción de programas para Radio Ciudad Digital de factura propia: Nuestra Intimidad, En sintonía con la vida, Visión Histórica, spots de bien público con temáticas de prevención de salud, valores, hábitos de lectura y estudio.
- Creación en InterNos de la sección Impacto Social para la divulgación del impacto de la labor de la UCI en las diferentes instituciones de la sociedad cubana.



- Realización de material documental La mujer en la Informatización de la Sociedad Cubana. Promueve el rol de la UCI en estos años en pos de la inclusión de la mujer al estudio de las ciencias informáticas; la igualdad de acceso a las oportunidades sin distinción de edad, raza o procedencia. Presentado en el Fórum de Gobernanza en Internet 2018.
- Para dar tratamiento a temas estratégicos se confeccionaron campañas y planes de acción, es el caso de la Campaña para el Ahorro de Agua y el Plan de Acciones de Comunicación para el Ahorro de Energía.
- Se elaboran mensajes de bien público referentes a: seguridad informática; educación en valores; salud pública; software libre; entre otros.
- Se publican trabajos periodísticos relacionados con la contextualización de los ODS: Hábitos de estudio, Formación político ideológica, Valores, Cultura económica, Cuidado de la propiedad social y el ahorro e Historia de Cuba.
- Se diseñó la Estrategia para el trabajo en redes sociales. Esto permite planificar, ejecutar y controlar las acciones de manera coherente con vista a lograr el cumplimiento de los objetivos.
- De conjunto con la televisora provincial Canal Habana, se produjo el espacio “Plataforma Habana”, con el objetivo de contribuir a la alfabetización tecnológica del pueblo cubano, a la vez que promueve la labor del centro en la informatización del país.
- Creación de la sección Complementarios en la plataforma InterNos que muestra los principales avances de la ciencia en favor de la sociedad.
- Desarrollo del proyecto sociocultural con niñas y niños pequeños de la comunidad: Pequeciudad. Posee un espacio radial propio en Radio Ciudad Digital y los especialistas de la Dircom los educan en tecnologías, edición de audio, guion de programas para contribuir a desarrollarles habilidades comunicativas.
- Los especialistas forman parte del proyecto sociocultural de Formación vocacional con estudiantes de secundaria y preuniversitario. Sus acciones se encaminan a la formación en tecnologías televisivas.

## CONCLUSIONES

Se hace necesario, por el valor que posee la Agenda 2030, que su alcance se extienda a través de los diferentes medios de comunicación existentes de forma tal que individuos y todo tipo de organizaciones trabajen para su implementación y logros.

La evaluación realizada a la Estrategia Maestra de Comunicación de la Universidad de las Ciencias Informáticas permitió establecer cómo comunicar de forma integrada y sostenida los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Es por ello que establecer y alinear la Estrategia Maestra de Comunicación de la UCI se convirtió en componente clave para la organización y en la contribución a la difusión de la Agenda 2030.



El proceso llevado a cabo propició un proceso de alfabetización en términos de cómo comunicar los ODS en las diferentes áreas de la universidad. A su vez, permitió una mayor visibilidad de la UCI como universidad responsable con el desarrollo político, económico, social, científico, medioambiental y cultural cubano. Sus diferentes etapas permitieron aperturar caminos hacia la comunicación de la agenda 2030 adaptando los ODS social y culturalmente al entorno universitario.

## REFERENCIAS

- Castillo, Antonio (2009). Comunicación organizacional, teorías y estudios. Editorial Ed. Clave.
- Costa, Joan (2004). Dircom on- line (ESP). Editorial Desing Grupo Editorial.
- Costa, Joan (2009). Dircom, estrategia de la complejidad. Nuevos paradigmas para la dirección de la comunicación. Editorial Universidad de Valencia.
- Naciones Unidas (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. 15-13689 (S) 200815 260815.
- Navarro, E., y Corona, J. (2017). El desafío de la interactividad: la participación de los usuarios en la redefinición del periodismo. Razón y Palabra, 21(196), 373- 394. Recuperado de <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/870> Pasquali A., (1978). Comprender la Comunicación. Monte Avila Editores.
- Rivero, M. (2016). Control y evaluación de la comunicación en empresas y organizaciones cubanas: Una propuesta para su abordaje. Razón y Palabra, 20(1\_92), 386-424. Recuperado de <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/88>
- Rodiles, A., y Viel, M. (2016). Comunicación Universitaria. Pautas para su gestión desde el contexto de la Educación Superior cubana. Razón y Palabra, 20(1\_92), 452-480. Recuperado de <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/97>
- Ruiz, C. R., González, L., y Garcia, N. T. (s.f.). La Comunicación en las Organizaciones. Matanzas, Cuba.
- Saladrigas, H., y Olivera, D. (2016). La comunicación social en Cuba: tendencias de un campo académico emergente. Razón y Palabra, 20(1\_92), 28-60. Recuperado de <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/57>



## LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y LA UNIVERSIDAD CUBANA THE DIGITAL TRANSFORMATION AND THE CUBAN UNIVERSITY

Damaris Cruz-Amarán<sup>1</sup> [damaris@uci.cu](mailto:damaris@uci.cu)

Maribel Guerrero<sup>2</sup> [maribel.guerrero@northumbria.ac.uk](mailto:maribel.guerrero@northumbria.ac.uk)

### RESUMEN

Con el descubrimiento de la *World Wide Web* se ha transformado las formas de interacción humana, las formas de comunicación, las preferencias del consumidor e incluso las formas de hacer negocio en los últimos treinta años. En la denominada “economía digital”, la mayoría de las organizaciones han tenido que adaptar sus modelos de negocio para su supervivencia y competitividad en el contexto global. Aunque son organizaciones con rutinas muy definidas, las universidades han tenido que adaptarse y transformarse ante los cambios sociales, económicos, y tecnológicos. A partir de estos antecedentes, el objetivo de este trabajo es el análisis de la política de transformación digital y su influencia en el modelo de negocio implementado por las universidades cubanas. Para ello, en este trabajo se realiza un análisis teórico para lograr una mayor comprensión de la transformación digital en el contexto de la universidad. También se analizan las políticas de gobierno vinculadas a la informatización de la sociedad cubana para identificar el rol que ha tenido la universidad. A partir de ahí, se explica el modelo de negocio en el caso de la Universidad de las Ciencias Informáticas de Cuba. Finalmente, una serie de conclusiones e implicaciones para los principales agentes involucrados en la transformación digital en Cuba emergen de nuestro estudio.

**PALABRAS CLAVE:** economía digital; universidad; modelo de negocio; Cuba

### ABSTRACT

The discovery of the World Wide Web that transformed the human interactions, the ways of communication, consumer preferences, and ways of doing business in the last thirty years. In the called “digital economy”, most organizations have adapted their business modes for survival and being competitive in the global context. Although universities are organizations with strong routines, they have been adapting and transforming themselves influenced by social, economic, and technological changes. Inspired by these antecedents, the objective of this paper is the analysis of the digital transformation policy and its influence on the business model implemented by Cuban universities. A theoretical analysis is carried out to understanding the digital transformation within the university context. The government policies linked to the information of Cuban society is also analyzed to identify the role university. The digital transformation is exemplified in the case of the University of Information Sciences of Cuba. Some conclusions and implications for the main agents involved in the digital transformation in Cuba emerged from our study.

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas

<sup>2</sup> Newcastle Business School at Northumbria University, UK and School of Business and Economics at Universidad del Desarrollo, Chile



**KEY WORDS:** digital economy; university; business model; Cuba

## INTRODUCCIÓN

Desde el descubrimiento de la *World Wide Web*, hace más de treinta años, las organizaciones han experimentado múltiples oportunidades y retos asociados a la transformación digital. La transformación digital no sólo representa la incorporación de la tecnología en los procesos y actividades de las organizaciones, sino también, un cambio estratégico. La estrategia digital integra el diseño e implementación de objetivos, actividades, procesos, recursos, capacidades, y cambios culturales.

En este contexto, las universidades no han sido la excepción en los procesos de adaptación y supervivencia en la era digital. Las tecnologías han sido necesarias en los nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje demandados por las nuevas generaciones (Guerrero et al., 2016; Klofsten et al., 2019). Así, las universidades han implementado nuevos modelos de negocio digitales en los que la propuesta de valor implica la tecnología para atender las necesidades del estudiante. Algunos ejemplos de modelos de negocio en el contexto universitario han sido los programas de educación a distancia, los programas MOOCs<sup>3</sup>, campus virtuales, realidad virtual, entre otros.

A partir de estos antecedentes, el objetivo de este trabajo es el análisis de la política de transformación digital y su vinculación con el modelo de negocio implementado en las universidades cubanas. Para ello, a partir de una revisión teórica, en este trabajo se realiza un análisis de las políticas de gobierno vinculadas a la informatización de la sociedad cubana para identificar el rol que ha tenido la universidad. Asimismo, se analiza el modelo de negocio implementado en una universidad cubana.

La estructura del trabajo se compone de tres apartados. En el primer apartado se analiza teóricamente la transformación digital en la universidad. En el segundo apartado se expone la transformación digital de las universidades cubanas a partir de las políticas de digitalización promovidas por el gobierno. En el tercer apartado se expone el caso del modelo de negocio implementado en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

### Revisión teórica: Transformación digital y la universidad

El análisis de la transformación digital ha ido evolucionando paralelamente con el desarrollo tecnológico. Según Solis & Littleton (2017, p. 7), la transformación digital es definida como la inversión y el desarrollo de nuevas tecnologías, mentalidades, modelos operativos, modelos de negocios que se implementan para mejorar las formas de trabajo, la competitividad, y para ofrecer un valor nuevo para los clientes/empleados en una economía digital que está en constante evolución.

Desde esta perspectiva, la transformación digital es entendida como un proceso estratégico que se desarrolla al interior de las organizaciones. Por lo tanto, en su diseño e implementación están implícitos una serie de cambios asociados a la visión, a la cultura, a los procesos, a las relaciones, al rediseño de servicios, al ecosistema, a la propuesta de valor, al modelo de negocio, y a otros aspectos. Así pues, la transformación digital implica la incorporación de tecnologías para alcanzar los cambios

---

<sup>3</sup> Terminología anglosajona que describe Cursos en Línea Masivos y Abiertos (*Massive Online Open Courses*)





antes mencionados, así como también, la re-definición de modelos organizacionales y/o de la propuesta de valor del modelo de negocio (Gómez, 2017).

En el contexto de las organizaciones de educación superior, la estrategia digital lleva implícita la definición de objetivos, la inversión de recursos, el desarrollo de capacidades digitales, y el involucramiento de la comunidad universitaria a nivel organizacional e individual (Klofsten et al., 2019). Una adecuada combinación de dichos componentes contribuye a la identificación de una propuesta de valor única que satisfaga las necesidades de las actuales generaciones hasta convertirse en una ventaja competitiva sostenible (Guerrero et al., 2016). Además, los modelos de negocio universitarios deben construirse a partir de las relaciones con los múltiples agentes con los que se vincula la universidad (Miller et al., 2014).

En consecuencia, la adaptación digital de los modelos de negocio de las universidades presenta dos desafíos: (a) el incorporar las nuevas tendencias y las capacidades digitales demandadas por el sector productivo-sociedad; y (b) el re-diseño de rutinas organizacionales muy rígidas en la puesta en marcha de una propuesta de valor atractiva para el sector productivo-sociedad. La visión digital no sólo implica la incorporación de la tecnología en los procesos organizacionales, de enseñanza-aprendizaje o de investigación; sino que es considerar la tecnología como una parte fundamental de la propuesta de valor para la sociedad y sector productivo.

Por lo anterior, la transformación digital permite a la universidad: (a) evolucionar hacia una organización más innovadora y emprendedora; (b) una estrecha relación con la sociedad y el sector productivo; y (c) el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles en el contexto digital y global. Sin embargo, la transformación digital también conlleva a una serie de conflictos ante la incorporación de la tecnología en las metodologías de enseñanza, en la generación/transferencia de conocimiento, en las relaciones con los agentes productivos/sociales, y sobre todo en el desarrollo de nuevas capacidades en tecnologías digitales en comunidades universitarias integradas por generaciones no muy familiarizadas con las tecnologías.

### **Contextualización: La política de transformación digital en Cuba y el papel de la universidad**

El Estado ha establecido la informatización o transformación digital en los lineamientos de su política económica y social en el periodo 2016-2021 (Partido Comunista de Cuba (PCC), 2016) como uno de los principales componentes para el desarrollo.

Desde esta perspectiva de política pública, la transformación digital de la sociedad cubana requiere de una serie de elementos entre los que se destacan: un liderazgo bien conducido al cumplimiento de dicho objetivo; el desarrollo de nuevas tecnologías e infraestructuras tecnológicas; la generación de productos/servicios digitales que involucren al sector productivo/sociedad; el desarrollo de conocimientos y capacidades digitales desde el sistema educativo; y un cambio de paradigma respecto a las tecnologías.

Al respecto, el lineamiento 108 establece que

“Avanzar gradualmente, según lo permitan las posibilidades económicas, en el proceso de informatización de la sociedad, el desarrollo de la infraestructura de

telecomunicaciones y la industria de aplicaciones y servicios informáticos (...) (PCC, 2016, p.24).

En el contexto educativo, el lineamiento 119 establece que

“Avanzar en la informatización del sistema de educación. Desarrollar los servicios en el uso de la red telemática y la tecnología educativa de forma racional, así como la generación de contenidos digitales y audiovisuales” (PCC, 2016, p.26).

En lo relativo al papel de la universidad en la transformación digital, el marco legal respalda su actuación en el ciclo productivo en encadenamientos productivos mediante la vinculación con agentes sociales/productivos para incorporar los resultados de la investigación científica e innovación tecnológica (PCC, 2016, p.7). En consecuencia, según su objeto y misión social, la universidad cubana tiene un rol importante en la transformación digital mediante la formación, la investigación, la generación de conocimiento, y la transferencia de tecnología.

En materia de tecnologías aún existen múltiples barreras a las que se enfrentan las organizaciones cubanas entre las que se destacan las relacionadas a la falta de una visión estratégica y liderazgo al incorporar la tecnología en los procesos y estructuras; la falta de recursos presupuestales para incorporar la tecnología; el limitado nivel de conocimientos que se posee en el ámbito tecnológico; y la falta de cultura para el cambio (Núñez, 2018). En este escenario, uno de los principales desafíos a los que se enfrentan las universidades cubanas es reducir las barreras hacia las tecnologías digitales que tienen la sociedad y los actores del sector productivo.

Como resultado, las universidades cubanas han adaptado sus modelos de negocio a partir de las necesidades digitales observadas en la sociedad y organizaciones del sector productivo (Ariño, 2018). En este sentido, las actividades clave en la propuesta de valor de las universidades en la transformación digital de la sociedad cubana son la generación y la transferencia de conocimientos y de tecnologías. Esto implica la redefinición de la vinculación de la universidad con otras organizaciones involucradas en encadenamientos productivos, así como, los mecanismos necesarios para enfocar la transferencia tecnológica a las necesidades productivas (Figura 1).



Figura 1: Propuestas de valor de la universidad en los procesos de transformación digital  
Fuente: Autores



## Transformación digital: El modelo de negocio de la Universidad de las Ciencias Informáticas<sup>4</sup>

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) nació en el marco del “Proyecto Futuro” implementado por el gobierno cubano para informatizar el país y desarrollar software industrial que contribuyera al desarrollo económico. Así pues, desde su fundación en el año 2002, la UCI ha sido una de las universidades cubanas referentes en la calidad de su formación y transferencia de su investigación con un alto componente tecnológico. Dada su naturaleza y juventud, la tecnología ha sido parte de su misión y su estrategia.

En este sentido, en el contexto de la economía digital, su modelo de negocio se ha enfocado en explotar sus capacidades dinámicas (formación calificada y transferencia tecnológica) para adaptar sus propuestas de valor según las necesidades de los agentes involucrados en los encadenamientos productivos (Universidad de las Ciencias Informáticas, 2017). De esta manera, la Tabla 1 resume las dos propuestas de valor que la UCI ha incorporado en su modelo de negocio para atender las necesidades de la economía digital y transformación tecnológica del sector productivo y de la sociedad cubana.

Tabla 1: UCI y su modelo de negocio vinculado a la transformación digital

Propuestas de valor	Oferta digital	Impactos generados
Formación de líderes para la transformación digital de la sociedad cubana.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formativa dentro del ciclo de desarrollo de un proyecto productivo</li><li>• Certificación de roles</li><li>• Infraestructura tecnológica</li><li>• Ecosistema universitario</li><li>• Formación de postgrado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Líderes del sector productivo con capacidades digitales</li><li>• Egresados que se incorporan al sector productivo</li><li>• Capacitación del capital humano de las organizaciones productivas</li></ul>
Liderazgo en tecnologías innovadoras de apoyo a la mejora de procesos, productos, servicios.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstico de capacidades digitales</li><li>• Herramientas y capacidades digitales</li><li>• Acompañamiento en el desarrollo de nuevas tecnologías</li><li>• Soporte tecnológico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transferencia tecnológica en los encadenamientos productivos</li><li>• Transformación a través de la gestión digital de la información</li><li>• Transformación en la forma de relación y comunicación con los clientes</li></ul>

Fuente: Autores a partir de la información obtenida en el caso UCI

<sup>4</sup> Adoptando la metodología de estudio de casos (Yin, 2017), en esta sección se analiza el proceso de transformación digital y el modelo de negocio de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). La selección de este caso se fundamenta en dos criterios adoptados para identificar universidades emprendedoras (Guerrero et al., 2016): (a) ser un referente en la formación de profesionales altamente calificados en la rama de informática; y (b) ser un referente en la generación y transferencia de conocimiento/tecnologías para el sector productivo y la sociedad. El proceso de recolección de datos consistió en entrevistas semiestructuradas que fueron complementadas con información secundaria (informes oficiales, documentos estratégicos, etc.).



Según los entrevistados, para materializar sus propuestas de valor, la UCI cuenta con tres capacidades dinámicas que suelen ser la principal fuente de su ventaja competitiva: (a) su capital humano que se encuentra en constante actualización; (b) el conocimiento generado por sus investigadores que posee un alto desarrollo de innovaciones tecnológicas; y (c) su estrecha vinculación con colaboradores y clientes. En particular, la transferencia de tecnologías de la UCI ha contribuido estrechamente a la transformación digital de un conjunto de organizaciones cubanas que requerían una gestión digital de su información, el mejoramiento en la relación digital con sus clientes, y en la transformación cultural a partir de formar/actualizar a su capital humano en el ámbito de las competencias necesarias en la era digital. A continuación, se enlistan algunas de las contribuciones del modelo de negocio de la UCI a la transformación digital de varios actores involucrados en sectores prioritarios como lo son: la salud, la educación, y la biotecnología.

- Se logró encadenar la producción de la universidad con la industria electrónica. Las tabletas, microcomputadoras y laptops fabricadas por la industria tienen instalado el sistema operativo NOVA, desarrollado por la UCI como parte de su proyección de lograr la independencia tecnológica.
- Informatización de procesos clave en organizaciones: Tribunal Supremo Popular, Fiscalía General de la República, Ministerio de Comercio Exterior, Archivo Nacional de Historia de Cuba.
- ARKHEIA, Aplicación multiplataforma dirigida a la conservación y preservación de la memoria histórica de las instituciones de archivo.
- EXCRIBA 3.1, Sistema de gestión documental orientado a la automatización de los procesos documentales de las organizaciones.
- Plataforma de búsqueda Orión que utiliza la Red CUBA. Red CUBA, un buscador cubano de contenidos unificados.
- Productos para Internet: Todus (mensajería instantánea), Picta (gestión de contenidos audiovisuales y transmisión en vivo) y Apllis (Tienda para descarga de aplicaciones).
- Xavia SIDEC es un Sistema para el manejo de datos de ensayos clínicos. Contribuye a mejorar el diseño y conducción de los ensayos clínicos que se realizan en el Centro de Inmunología Molecular (CIM) de Cuba, Instituto Finlay de Vacunas y el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.
- HIS, Sistema integral para la gestión hospitalaria; tiene como valor clave una historia clínica electrónica (HCE) única por paciente.
- SIGE 3.0, Sistema Integrado de Gestión Estadística. Permite garantizar los procesos de gestión de datos e información de forma centralizada y normada como parte de la política estadística del gobierno.

## CONCLUSIONES

La transformación digital es un proceso estratégico importante para la supervivencia de las organizaciones en los escenarios actuales. Asumir este proceso implica una



transformación que inicia con el diseño de una estrategia a partir de un diagnóstico y concluye con la re-definición de objetivos, procesos, actividades, relaciones, y cultura al interior de la organización. Por ello, el objetivo de este trabajo fue el análisis de la política de transformación digital y su influencia en el modelo de negocio implementado por las universidades cubanas.

A modo de conclusión, en el contexto cubano, la transformación digital ha sido uno de los pilares de la política económica y social en el periodo 2016-2021. Así pues, con el respaldo de dichas políticas de gobierno, la universidad cubana ha tenido un rol muy importante al vincular sus principales actividades que son la docencia y la investigación con las necesidades en materia digital de los diversos agentes del sector productivo y de la sociedad. A pesar de que aún es muy pronto para evaluar la efectividad de la política de digitalización implementada en Cuba, el caso de la UCI brinda algunos indicios de los avances alcanzados en la transformación de algunos agentes productivos a partir de la intervención de la universidad. A partir del análisis realizado en este estudio han emergido una serie de reflexiones e implicaciones.

Primero, implicaciones para los investigadores. Resulta evidente la necesidad de seguir profundizando en la transformación digital de las organizaciones en diversos contextos. El estudio de casos es una herramienta que permite aproximarnos y conocer en profundidad el fenómeno de la transformación digital (Yin, 2017). Sin embargo, el análisis de impactos de la transformación digital en la productividad de las organizaciones e incluso de la evaluación de la eficiencia de las políticas públicas demanda de análisis que permitan su cuantificación. Por ello, futuras investigaciones requieren de marcos teóricos robustos y de información que permita realizar análisis estadísticos más robustos que permitan generalizar los patrones identificados en este tipo de fenómenos (Miller et al., 2014; Guerrero et al., 2016; Klofsten et al., 2019). Asimismo, el análisis de la experiencia de los usuarios de esos modelos de negocios, y de los impactos culturales de la transformación digital en las personas y organizaciones son preguntas de investigación en el debate académico.

Segundo, implicaciones para las universidades. La política de transformación digital en Cuba otorga legitimidad y reconocimiento de competencias de las universidades en el proceso de transformación (Partido Comunista de Cuba, 2016). Sin embargo, una orientación más abierta, más innovadora, y más emprendedora facilita el propio proceso de transformación digital (incorporando ajustes en sus modelos de negocio en esta materia) de las universidades y el de los agentes con los que se vinculan (los estudiantes, otras universidades, centros de investigación, agentes productivos, y la sociedad en general). En este estudio se exponen algunos indicios del perfil de la universidad, del modelo de negocio, y de los impactos generados en los procesos de transformación digital de múltiples organizaciones. En este sentido, estas podrían ser considerables buenas prácticas a seguir por los administradores de las universidades cubanas interesadas en tener una participación más activa en los procesos de transformación digital de la sociedad cubana.

Tercero, implicaciones para los agentes del sector productivo y la sociedad. Existe una tendencia por evidenciar las dificultades a las que se enfrentan los agentes del sector productivo al colaborar con las universidades (Ariño, 2018). Entre las principales dificultades que se destacan son las estructuras rígidas y rutinas de las universidades.



En este trabajo se brindan algunos indicios de la existencia de universidades con una orientación emprendedora que posee una serie de capacidades que favorecen a aquellos agentes del sector productivo y de la sociedad en general que se vinculan con ellas. Por lo cual, la universidad puede ser considerada como un buen socio en los procesos de colaboración y transformación de las organizaciones. No sólo refuerza las competencias digitales del capital humano sino también transfiere conocimiento/tecnologías que son relevantes en los procesos productivos y en los cambios de aprendizaje organizacional vinculados a las tecnologías digitales. Estos indicios brindan una mayor legitimidad sobre el papel de la universidad en la economía y la sociedad.

Cuarto, implicaciones para el gobierno cubano. Al analizar las barreras en la transformación digital de las organizaciones, se muestra la necesidad de herramientas de trabajo que brinden un seguimiento sistemático a la implementación de políticas, su evaluación e impacto. Las políticas públicas dictadas a partir del año 2011 afectan sin duda al conjunto de actores que participan en el desarrollo de la sociedad cubana y marca un nuevo paradigma para todos. El papel del gobierno es vital para la viabilidad de las gestiones económicas y las provisiones metodológicas y regulatorias para el escenario de articulación de los diferentes actores. Aunque el avance es evidente, faltan por establecer mecanismos gubernamentales en los diferentes niveles más efectivos que supervisen, prioricen y canalicen el uso de resultados del conocimiento, el incentivo de los productores de ciencia, la eliminación de barreras culturales e inercias en el sector productivo para acelerar la transformación digital como parte en el desarrollo y sostenimiento de la economía cubana.

## REFERENCIAS

- Ariño, L. A. (2018). Transformación digital: puntos de interés y consideraciones para la reflexión en la transformación digital en la universidad. *RUIDERAe: Revista de Unidades de Información*, 13, 1–22.
- Gómez, J. (2017). Introducción a la Transformación Digital en la Universidad. In CRUE Universidades Españolas (Ed.), *TIC 360°: Transformación Digital en la Universidad* (pp. 1–100). Grupo de trabajo de directores TI, del Comité Sectorial de Tecnologías de la Información y la Comunicación de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas.
- Guerrero, M., Urbano, D., Fayolle, A., Klofsten, M., & Mian, S. (2016). Entrepreneurial universities: emerging models in the new social and economic landscape. *Small Business Economics*, 47(3), 551-563.
- Klofsten, M., Fayolle, A., Guerrero, M., Mian, S., Urbano, D., & Wright, M. (2019). The entrepreneurial university as driver for economic growth and social change-Key strategic challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, 149-158.
- Miller, K., McAdam, M., & McAdam, R. (2014). The changing university business model: a stakeholder perspective. *R&D Management*, 44(3), 265-287.



Núñez, J. (2018). Conexión entre ciencia e innovación y los modelos de políticas. *Revista Temas*, 60–67. Retrieved from <http://www.temas.cult.cu/articulo/3010/conexi-n-entre-ciencia-e-innovaci-n-y-los-modelos-de-pol-ticas>

Partido Comunista de Cuba (PCC). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Actualización para el periodo 2016-2021 (2016).

Solis, B., & Littleton, A. (2017). The 2017 State of Digital Transformation Contents

Universidad de las Ciencias Informáticas [UCI]. (2017). Proyección estratégica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Horizonte 2017-2021.

Yin, R. K. (2017). Case study research and applications: Design and methods. Sage publications. ISBN: 9781506336152.

## CAPÍTULO 4. CIENCIAS TÉCNICAS





## INDICADORES PARA EL PROCESO DE MEJORA DE PROCESOS ORGANIZACIONALES PARA PROYECTOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

## INDICATORS FOR THE ORGANIZATIONAL PROCESS IMPROVEMENT PROCESS FOR SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECTS

Ismaray Socarrás Ramírez<sup>1</sup> [isocarras@uci.cu](mailto:isocarras@uci.cu)

Roexcy Vega Prieto<sup>2</sup> [rprieto@uci.cu](mailto:rprieto@uci.cu)

### RESUMEN

El desarrollo del software es una actividad que tiene impacto en todos los ámbitos de la sociedad, la calidad del software es un factor importante para la aplicación y puesta en marcha de los productos y su inserción en la práctica. La mejora de procesos de software se centra en mejorar la madurez del proceso y como consecuencia, la calidad del producto, permite tener procesos institucionalizados y mejorados continuamente. La mejora continua abarca la planificación, implementación y despliegue de las oportunidades de mejoras, basadas en una comprensión completa de las fortalezas y debilidades actuales de los procesos. En la presente investigación se reflejan las dificultades que presentan las organizaciones para asegurar que los esfuerzos de mejora continua en toda la organización se gestionan e implementan adecuadamente. Se describe el proceso de mejora de procesos organizacionales en el desarrollo del software obtenido a partir del análisis del Modelo de Capacidad y Madurez Integrado, el Modelo de Mejora de Procesos brasileiro y la experiencia de expertos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. La propuesta contiene un conjunto de subprocesos e indicadores que en su conjunto permiten la descripción del proceso para su institucionalización. La implementación del proceso facilita la mejora continua de las buenas prácticas a partir de las oportunidades identificadas a los procesos existentes, obtiene de los expertos y de los evaluadores criterios positivos de su aplicabilidad.

**PALABRAS CLAVE:** Procesos, mejora, organización, oportunidades, software.

### ABSTRACT

The development of software is an activity that has an impact in all areas of society, the quality of software is an important factor for the application and implementation of products and their insertion in practice. The improvement of software processes focuses on improving the maturity of the process and as a consequence, the quality of the product, allows to have processes institutionalized and continuously improved. Continuous improvement encompasses the planning, implementation and deployment of improvement opportunities, based on a full understanding of the current strengths and weaknesses of the processes. This paper reflects the difficulties that organizations present to ensure that continuous improvement efforts throughout the organization are properly managed and implemented. The process of improvement of organizational processes is described in the development of the software obtained from the analysis of the Capacity and Integrated Maturity Model, the Brazilian Process Improvement Model

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana



(MPS.Br) and the experience of experts from the University of Sciences. IT the proposal contains a set of policies, roles, subprocesses, activities, artifacts, checklists and indicators that together allow the description of the process for its institutionalization. The implementation of the process facilitates the continuous improvement of good practices from the opportunities identified to the existing processes, obtains from the experts and the evaluators positive criteria of their applicability.

**KEY WORDS:** Processes, improvement, organization, opportunities, software.

## INTRODUCCIÓN

Una de las vías para la institucionalización de las buenas prácticas de ingeniería y gestión de software de manera sistemática, disciplinada y cuantificable, teniendo como centro el proceso y como base un enfoque de calidad es la Mejora de procesos de Software (MPS). Pressman (2010) Según Clarke (2010), Dyba (2010) y Pino la MPS es un proceso sistémico, con independencia del enfoque adoptado, requiere de cierto tiempo, recursos, medidas y las iteraciones para su aplicación efectiva y exitosa. Su objetivo es mejorar el rendimiento del proceso de desarrollo de software, a partir de desarrollar acciones que se manifiestan en modificaciones en este. Casañola (2014).

La MPS parte de la necesidad de planificar, implementar y desplegar las mejoras de procesos en toda la organización. CMMI (2010) Existen diferentes guías, modelos y normas que permiten conducir la MPS, dentro de los cuales se destacan: CMMI (del inglés Capability Maturity Model Integration), CMMI y PMBOOK (del inglés A Guide to the Project Management Body of Knowledge). Institute (2013) Estas tres propuestas proponen buenas prácticas para elevar la calidad de los productos de software mediante la institucionalización y mejora continua de los procesos. Estas buenas prácticas son importantes para saber "lo que se debe hacer", pero no suficiente describir el "cómo se puede hacer" mediante un proceso organizacional. ISO (2015).

Estudios de casos documentados de la MPS indican las mejoras más significativas en la calidad del producto Sulayman (2012), la productividad, la reducción de los Mesquida (2012), el tiempo de desarrollo y la competitividad. En estos casos se reflejan las dificultades que presentan las organizaciones para asegurar los esfuerzos de mejora continua y que los directivos desean orientación sobre "cómo se puede hacer" la mejora que proponen los modelos, normas y guías. Esto implica la necesidad de contar en las organizaciones con un proceso para garantizar el tratamiento a las oportunidades mejoras y el despliegue de estas en la organización.

Para la investigación se asume que un proceso es el conjunto de actividades mutuamente relacionadas que siguiendo políticas establecidas utilizan las entradas para proporcionar un resultado previsto, para lo cual se definen roles, artefactos y actividades, se involucran recursos, se apoya en herramientas y es evaluado mediante listas de verificación e indicadores.

Para institucionalizados y mejorar continuamente los procesos, teniendo en cuenta el Modelo de Capacidad y Madurez Integrado y la experiencia de expertos de la UCI en la mejora de procesos, es necesario formalizar el cómo hacerlo a través de un proceso. Los autores de la investigación formalizan el proceso a través de un conjunto de políticas, roles, artefactos, actividades, subprocessos, listas de verificación e indicadores.



En la actualidad existen un grupo importante de productores de software como la Organizaciones Nacional de Software (DESOFT), Organizaciones Productora de Software para la Técnica Electrónica (SOFTTEL), Organizaciones de Tecnologías e Información para la Defensa (XETID), Organizaciones Cubana de Tecnología de Software (DATYS) y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), que, aunque existen otras estas son las que más se destacan en esta rama.

La UCI cuenta con 15 centros que desarrollan actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación, para las aplicaciones informáticas, el desarrollo tecnológico y las investigaciones asociadas, de conjunto, conforman una red de trabajo colaborativo que opera bajo los procesos establecidos en la misma a raíz de la utilización de las buenas prácticas del modelo CMMI, posibilita la reutilización de componentes. Como parte de la mejora de los procesos de producción de la red de centros se ha estandarizado el uso de varias herramientas de apoyo como: el EXCRIBA, la cual permite la gestión documental, donde se guardan toda la evidencia de los artefactos generados en los diferentes procesos, el GESPRO ayuda a la gestión de proyecto para la planificación, control y seguimiento de proyectos y el GIT la cual permite toda la gestión del código. La universidad con el objetivo de evaluar, certificar y acreditar el proceso productivo de software, optó por la evaluación de CMMI, este es un modelo de madurez de mejora de procesos para el desarrollo de productos y servicios. Incluye las mejores prácticas que tratan las actividades de desarrollo y mantenimiento que cubren el ciclo de vida del producto, desde la concepción a la entrega y el mantenimiento.

A pesar de que la universidad hoy cuenta con un nivel 2 de CMMI-DEV v1.3 para proyectos de desarrollo certificado, así como su personal capacitado en las áreas de proceso de este nivel, quedan elementos por madurar y aplicar a su actividad productiva. Es importante continuar la evolución de sus procesos, así como la mejora de proceso en las organizaciones esto requiere un gran esfuerzo, lo que resulta difícil de abordar, lleva elementos de cambios, impide en algún momento que se comience a instituir. Para la evaluación de la organización con el objetivo de estudiar y concretar cómo implantar las buenas prácticas de CMMI para este nivel en el desarrollo de software, no se conoce como se desempeña la organización a partir de tener un conjunto de oportunidades de mejora cual tratar primero y cual después. Se realiza de forma empírica sin dejar evidencia para próximos proyectos de mejora de procesos y se materializa el riesgo de que la fluctuación de personal incida en que se pierda el conocimiento no documentado.

A través de la encuesta se evidenció que se realizan algunas de las actividades relacionadas con las oportunidades de mejoras. Las que obtuvieron un mayor porcentaje de ejecución fueron la identificación y determinación de las oportunidades de mejoras de proceso. Se puede afirmar que las actividades de planificación e implementación de las acciones, el despliegue de los activos, la incorporación de experiencia del proceso, no se realizan. Se realizaron entrevistas a líderes de proyecto y administradores de la calidad que permitieron conocer otros elementos como las pocas evidencias existentes, asociada al tratamiento de las oportunidades de mejoras, no es almacenada las evidencias de las acciones cuando se realizan.

Por lo expuestos anteriormente se concluye que en la actualidad no existe un proceso que se encargue de la planificación, implementación y despliegue de las oportunidades

de mejora. Los procesos se quedan atrasados con respecto a las prácticas no se tratan y no es posible mantener una continua evolución de ellos. Cuando se tienen un conjunto de oportunidades de mejora que surgen a partir de una evaluación externa o interna no se conoce como proceder para darles tratamiento a todas o a las más relevantes para la organización, esto se realiza de forma empírica. Se necesita un proceso que rijan como proporcionar un tratamiento a las disímiles oportunidades de mejora que surjan en la organización, así como priorizar cual debe hacerse primero y cual después hasta que se despliegue esa mejora.

## DESARROLLO (RESULTADOS Y DISCUSIÓN)

Subproceso: Determinar las necesidades de proceso de la organización.

Se Identificar políticas, estándares y objetivos de negocio que sean aplicables a los procesos de la organización se tiene como salida Objetivos de negocio, Políticas, Estándares, luego se examina los estándares y modelos de proceso relevantes de buenas prácticas, se Determinar los objetivos de rendimiento de proceso de la organización, se definen Objetivos de calidad y de rendimiento de proceso que tienen como salida - Objetivos de rendimiento de proceso de la organización, posteriormente se definen las características principales de los procesos de la organización se tiene como salida estándares de codificación , Estándar de administración de la configuración , Procesos CMMI , seguidamente se documentan las necesidades y los objetivos de proceso de la organización se tiene como salida los objetivos de proceso de la organización y las necesidades y limitaciones de la organización.

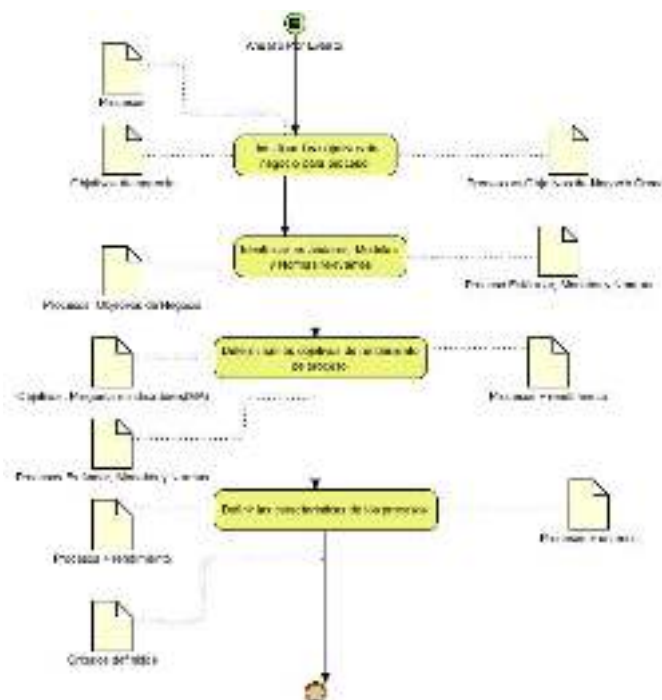


Figura 1 Descripción del subproceso determinar oportunidades de mejora.

Subproceso: Diagnosticar los procesos de la organización

Se compromete a la Alta gerencia y el personal de la organización participen en la evaluación de proceso mediante una minuta de reunión, luego se define el alcance de



la evaluación de proceso se tiene como salida procesos a evaluar, definición de la organización, identificación del proyecto y de las funciones de soporte. Se determinan el método y los criterios que se utilizarán se tiene como salida Modelo de proceso (CMMI), también se planificar, programar y preparar la evaluación de proceso se tiene como salida el cronograma de la evaluación, evaluar el proceso tiene como salida finalmente los hallazgos de la evaluación, recomendaciones de mejora para los procesos de la organización.

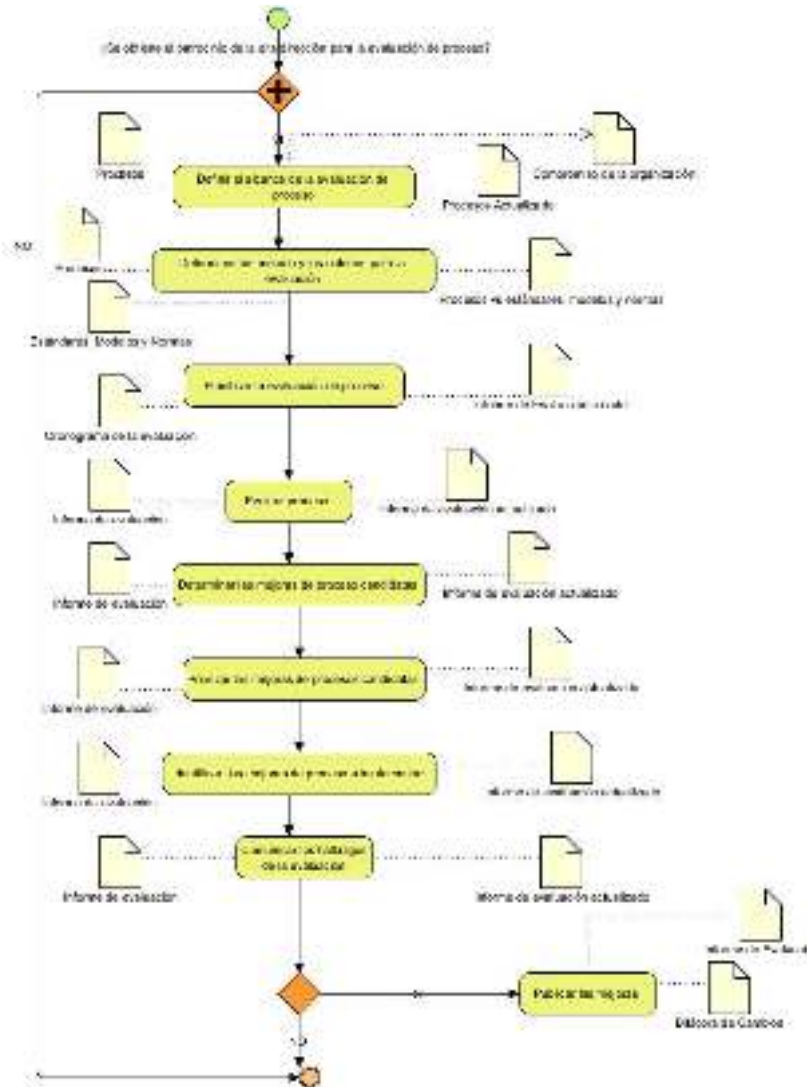


Figura 2 Descripción del subproceso Diagnosticar los procesos

Subproceso: Ejecutar acciones de mejora.

Se identifican las estrategias, las aproximaciones y las acciones para tratar las mejoras de procesos identificadas se tiene como salida resultado del pilotaje. Las novedades, los cambios no probados y los cambios importantes, luego establecer los equipos de acción de proceso se tiene como salida los equipos de acción de proceso, posteriormente documentar los planes de acción de proceso tiene como salida minuta de reunión, planes de acción de proceso de la organización, la responsabilidad y la autoridad para implementar las acciones de proceso, mejoras de procesos, EPF,

mejoras.prod.uci.cu, objetivos de la mejora de procesos, riesgos asociados, procedimientos para la planificación y el seguimiento de las acciones de proceso, Gespro.uci.cu, estrategias para llevar a cabo pilotos e implementar las acciones de proceso, los recursos, los calendarios y las asignaciones para la implementación de las acciones de proceso, métodos para determinar la eficacia de las acciones de proceso. Revisar y negociar los planes de acción de proceso con las partes interesadas relevantes tiene como salida planes de acción de proceso de la organización, la responsabilidad y la autoridad para implementar las acciones de proceso, mejoras de procesos, EPF, Mejoras.prod.uci.cu, objetivos de la mejora de procesos, riesgos asociados, procedimientos para la planificación y el seguimiento de las acciones de proceso Gespro.uci.cu, estrategias para llevar a cabo pilotos e implementar las acciones de proceso, los recursos, los calendarios y las asignaciones para la implementación de las acciones de proceso, métodos para determinar la eficacia de las acciones de proceso.

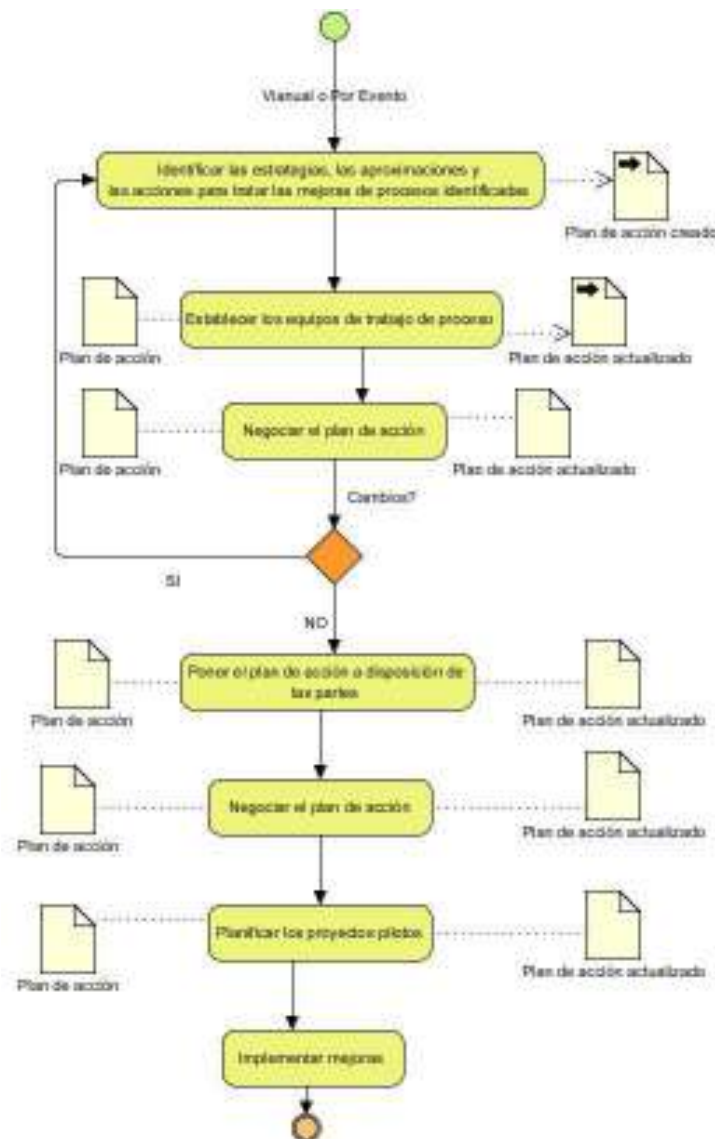


Figura 3 Descripción del subproceso establecer plan de acción.



## Relación del proceso con las áreas de proceso del Modelo CMMI

Esta área de proceso se relaciona con formación en la organización(OT) cuando va a Identificar los proyectos que inician en la organización, también se relaciona con Definición de Procesos de la Organización (OPD) cuando realiza la revisión entre pares sobre el conjunto de procesos estándar de la organización, para los modelos de ciclo de vida, las guías de adaptación, seguidamente con Gestión integrada del proyecto (IPM) cuando ayuda a los proyectos en la adaptación del conjunto de procesos estándar de la organización para cumplir sus necesidades, Aseguramiento de la Calidad del Proceso y del Producto (PPQA) cuando se revisan los resultados de las auditorías de conformidad del proceso para determinar cómo se ha desplegado el conjunto de procesos estándar de la organización, conjuntamente Definición de Procesos de la Organización (OPD) y Medición y análisis (MA) cuando Analizar los datos de la medición obtenidos a partir de la utilización del conjunto común de medidas de la organización.

### Indicadores del proceso

Para brindar a la dirección de una organización una visión objetiva de estado de las oportunidades de mejora, se hace necesario contar con un sistema de indicadores capaz de mostrar el progreso a partir del monitoreo, con los planes establecidos en la organización. El análisis de resultados históricos permitirá conocer el avance alcanzado, así como identificar los procesos con más oportunidades de mejora que apoyen las prioridades. Este sistema permite valorar la utilidad del proceso de mejora de procesos organizacionales.

#### Indicador#1:

Objetivo: Determinar los procesos más críticos en función de los que tengan mayor cantidad de oportunidades de mejora.

Para ello se necesita:

Conocer el impacto en alto, medio o bajo de las oportunidades de mejora por proceso.

#### Preguntas

¿Cuáles son los procesos más críticos en cuanto a las oportunidades de mejora?

¿Cuáles son los procesos que deben ser mejorados a corto, mediano y largo plazo?

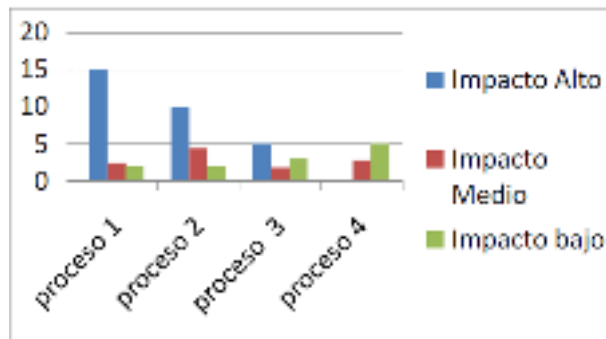


Figura 4 Indicador procesos más críticos.



### Indicador#2:

Objetivo: Conocer el avance en la resolución de las oportunidades de mejoras.

Para ello se necesita:

Los estados de las oportunidades de mejora: identificadas, planificadas y priorizadas, en proceso, en piloto, cerradas.

### Preguntas

¿Cuáles son los procesos de oportunidades de mejora identificadas?

¿Cuáles son los procesos de oportunidades de mejora planificadas y priorizadas?

¿Cuáles son los procesos de oportunidades de mejora de proceso?

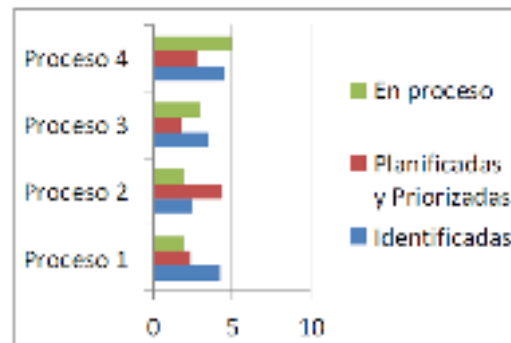


Figura 5 Indicador para reconocer el avance de las oportunidades de mejora.

### Indicador#3:

Objetivo: Evaluar el proceso mejoras en procesos organizacionales.

Para ello se necesita:

Conocer cantidad de oportunidades de mejoras por cada año, según los estados, identificadas, en procesos y cerradas.

### Preguntas

¿Cuál es la mayor cantidad de oportunidades de mejora identificadas?

¿Cuál es la mayor cantidad de oportunidades de mejora de proceso?

¿Cuál es la mayor cantidad de oportunidades de mejora cerradas?



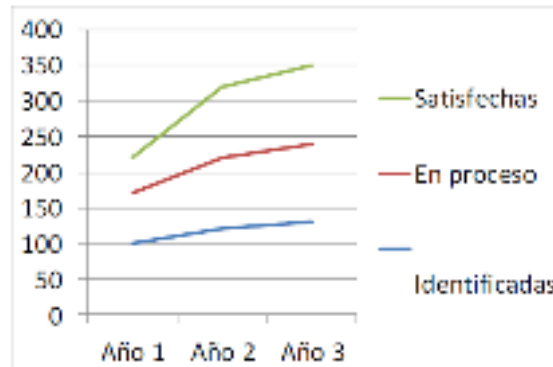


Figura 6 Indicador para evaluar el proceso de mejora.

### Valoración de la satisfacción de los usuarios del proceso en un entorno real

Para determinar el nivel de satisfacción de los usuarios finales respecto a la utilización del proceso, se utilizó la técnica de ladov, para esto se encuestó al 70% de los asesores de calidad y de planificación, un 50% de jefes de proyecto y un 30% de la Alta Gerencia, reportando un total de 56 personas, que trabajan en el área de desarrollo de la universidad, donde fue implantado el proceso.

La técnica de ladov permite conocer el nivel de satisfacción a partir de la relación que se establece entre tres preguntas cerradas y dos abiertas (ver Anexo 5). Las 3 primeras se relacionan mediante el Cuadro Lógico de ladov, indicando la posición de cada persona en la escala de satisfacción.

#### Cuadro Lógico de ladov con las 3 preguntas cerradas.

1. ¿Cuál es su criterio sobre el Proceso desarrollado?

3. ¿Te resulta de mucha ayuda para realizar el proceso desarrollado con las adecuaciones pertinentes en las actividades, roles, productos de trabajo y herramientas?

No No sé Sí

8. ¿Utilizaría usted el proceso desarrollado para la mejora de procesos de la organización? Sí No sé No Sí No sé No Sí No sé No

Me gusta mucho 1 2 6 2 2 6 6 6 6

No me gusta tanto 2 2 3 2 3 3 6 3 6

Me da lo mismo 3 3 3 3 3 3 3 3 3

Me disgusta más de lo que me gusta 6 3 6 3 4 4 3 4 4

No me gusta nada 6 6 6 6 4 4 6 4 5

No sé qué decir 2 3 6 3 3 3 6 3 4

El número resultante de la interrelación de las tres preguntas indica la posición de cada cual en la escala de satisfacción dada por los siguientes criterios: Clara satisfacción (1), Más satisfecho que insatisfecho (2), No definida (3), Más insatisfecho que satisfecho (4), Clara insatisfacción (5), Contradictoria (6).



Como se explicaba anteriormente esta técnica contempla dos preguntas complementarias de carácter abierto y son importantes ya que permiten profundizar en las causas que originan los diferentes niveles de satisfacción. Entre las principales valoraciones de los usuarios de la medición estuvieron:

- Revisar cómo se puede disminuir el contenido de algunos productos de trabajo, para hacerlos más flexibles y eficaces.
- Incorporar nuevas funcionalidades a la herramienta GESPRO de manera que responda a un mayor número de prácticas específicas y genéricas y contribuya de esta manera a una mayor automatización del proceso.

El resultado de la satisfacción individual fue la siguiente:

Tabla 1 Nivel de satisfacción de los usuarios de la medición encuestados

Nivel de satisfacción	Cantidad	%
Clara satisfacción	51	91,07
Más satisfecho que insatisfecho	3	5,35
No definida	2	3,57
Más insatisfecho que satisfecho	0	0
Clara insatisfacción	0	0
Contradictoria	0	0

Teniendo en cuenta que el proceso puede ser complejo (de acuerdo a criterios de los encuestados) aun así se perciben resultados satisfactorios. El 91,07% le gusta utilizar el proceso y se siente cómodo ejecutando sus actividades, el 5,35% está más satisfecho que insatisfecho y el resto se mantiene imparcial, ni le gusta ni le disgusta.

El nivel de satisfacción es utilizado para calcular el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) mediante la fórmula:

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N}$$
$$ISG = \frac{51(+1) + 3(+0,5) + 2(0) + 0(-0,5) + 0(-1)}{56}$$
$$ISG = 0,93$$

Permite reconocer las categorías grupales:

Insatisfacción: desde (-1) hasta (-0,5)

Contradictorio: desde (-0,49) hasta (+0,49)

Satisfacción: desde (+0,5) hasta (1)

Como se puede apreciar, el valor del ISG (0,93) se encuentra entre el rango de 0,5 y 1, por lo que existe satisfacción respecto al proceso propuesto.

## CONCLUSIONES

Los modelos, normas y guías internacionales analizados proponen, desde diferentes perspectivas, la inclusión de buenas prácticas para la mejora de procesos en las organizaciones para garantizar la calidad de sus procesos y productos durante todo el ciclo de desarrollo del software, pero no especifican el cómo realizar las actividades, los



roles, los artefactos y los indicadores que facilitan su implementación a través del proceso.

Se diseñó un proceso que establece el cómo utilizar buenas prácticas propuestas en los modelos, normas y guías internacionales, el cual contienen los subprocesos, actividades, así como artefactos e indicadores.

## REFERENCIAS

Casañola, Y (2014). *MODELO PARA VALORAR LAS ORGANIZACIONES DESARROLLADORAS DE SOFTWARE AL INICIAR LA MEJORA DE PROCESOS*. La Habana: s.n., 2014.

Colectivo de autores 2010. *CMMI-DEV V1.3*. Madrid: s.n., 2010.

Pressman, R (2010) *Ingeniería del Software un enfoque práctico, Séptima edición*. 2010.

Clarke, P. y O'Connor, R (2010). *Harnessing ISO/IEC 12207 to examine the extent of SPI activity in an organisation, in Systems, Software and Services Process Improvement..* 2010. ISBN 3642156657.

Dyba, T. (2010). *An Empirical Investigation of the Key Factors for Success in Software Process Improvement. IEEE Trans. Softw. .* 2010. ISSN 0098-5589..

Mesquida, A.L., et al., (2012). *Service Management Process Improvement based on ISO/IEC 15504: A systematic review. Inf. Softw. Technol.* 2012. Vol. 54. ISSN 0950-5849..

Sulayman, M., et al. (2012). *Software process improvement success factors for small and medium Web companies: A qualitative study. Information and Software Technology.* 2012. ISSN 0950-5849.



## PROVEEDOR DE METADATOS PARA EL SISTEMA ABCD

### METADATA SUPPLIER FOR THE ABCD SYSTEM

Dariel Elejalde Véliz<sup>1</sup>([maritzavp@infomed.sld.cu](mailto:maritzavp@infomed.sld.cu))

Yordan Herrera Venet<sup>2</sup>([maritzavp@infomed.sld.cu](mailto:maritzavp@infomed.sld.cu))

### RESUMEN

En el presente trabajo investigativo desarrolló un componente informático que permitió socializar la información bibliográfica del Sistema de Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD) con otros sistemas. Para esto, se hizo uso del protocolo de búsqueda e intercambio de información bibliográfica OAI-PMH. El funcionamiento de este componente se basa en la elaboración de peticiones que ofrece el estándar OAI-PMH a través del método GET para la consultoría de información. Se utilizaron métodos científicos como el analítico-sintético y análisis documental, los cuales permitieron la organización en la investigación y la selección adecuada de las herramientas informáticas para el desarrollo de la aplicación. Socializar la fundamentación teórica es el objetivo general del trabajo.

**PALABRAS CLAVES:** protocolo OAI-PMH, interoperabilidad, metadatos, Servicio Web

### ABSTRACT

In the present research, a computer component was developed that allowed the socialization of the bibliographic information of the System of Automation of Libraries and Documentation Centers (ABCD) with other systems. For this, use was made of the OAI-PMH bibliographic information exchange and search protocol. The operation of this component is based on the processing of requests offered by the OAI-PMH standard through the GET method for information consulting. Scientific methods such as analytical-synthetic and documentary analysis were used, which allowed the organization in the investigation and the adequate selection of the computer tools for the development of the application. Socializing the theoretical foundation is the general objective of the work.

**KEY WORDS:** OAI-PMH protocol, interoperability, metadata, Web service

### INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, el desarrollo indetenible de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), ha permitido gestionar, almacenar e intercambiar grandes colecciones de información bibliográfica en formato digital. Esto fue posible gracias a la creación de sistemas bibliotecarios digitales, los cuales proporcionaron servicios encargados de su divulgación.

Con el uso de los sistemas bibliotecarios digitales se aspiraba que el nuevo conocimiento generado fuese intercambiado por todo el mundo. Se tenía como objetivo quebrar cualquier barrera regional que existiese: una limitante hacia aquellas personas que necesitasen del acceso a la información bibliográfica generada fuera de sus sitios

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas

<sup>2</sup> Centro de Investigación Desarrollo y Producción "Grito de Baire"



de origen o residencia. Algunos ejemplares de estos sistemas son los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas (SIGB) y los repositorios digitales.

“Los Sistemas Integrados de Gestión de Bibliotecas son software dedicados a la automatización de las operaciones bibliotecarias como la catalogación, circulación, administración y la adquisición de materiales bibliográficos” Gavilán (2008). En la actualidad existen diversos ejemplares de SIGB, pero entre estos se destacan: *Koha*, *Evergreen*, *PHPMYBibli*, *OPALS*, *NewGenLib*, Sistema de Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD) y *OpenBiblio* Prieto (2012).

“Los repositorios digitales son locaciones para gestionar, difundir y facilitar el acceso a los recursos bibliográficos que alberga una institución determinada. Se han creado herramientas que permiten el desarrollo de repositorios digitales. Algunos ejemplares destacados son: *DSpace*, *Bepress*, *ETD-db*, *DIVA*, *E-Prints*, *Open Publications System* (OPUS, por sus siglas en inglés) y *Fedora*”. Zubiri y Mereles (2012).

Conceptualmente, a este proceso de intercambio de información bibliográfica, se le conoce en la actualidad con el término de interoperabilidad. “La **interoperabilidad** es la capacidad de un sistema de información de comunicarse y compartir datos, información, documentos y objetos digitales de forma efectiva, con uno o varios sistemas de información, mediante una interconexión libre, automática y transparente”. Gómez (2007). Esta capacidad de interoperar es a través de protocolos de búsqueda e intercambio de información bibliográfica. Ejemplos de estos son: el protocolo Z39.50, el protocolo OAI-PMH, el protocolo SWORD y el protocolo OAI-ORE.

Cuba no se encuentra ajena a estas tecnologías. La Universidad “Hermanos Saíz Montes de Oca”, perteneciente a la provincia de Pinar del Río, posee un repositorio científico denominado “Alma” implementado con la herramienta DSpace. El objetivo que se persigue es reunir, archivar, preservar y compartir toda la producción intelectual resultante de la actividad académica e investigativa de la comunidad universitaria. Para el intercambio de información bibliográfica se hace uso del protocolo OAI-PMH. Estos recursos bibliográficos se encuentran disponibles en la dirección <http://rc.upr.edu.cu/oai>.

Sin embargo, en el país existen entidades que poseen sistemas bibliotecarios digitales que aún no son capaces de interoperar con otros sistemas debido a que estas tecnologías no han sido implementadas. La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es una unidad docente donde se combina el estudio, la producción y la investigación. Su misión es formar profesionales comprometidos con su Patria y altamente calificados en la rama de la Informática, además de producir aplicaciones y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación.

Adscritos a diferentes estructuras administrativas, funcionan 15 centros que desarrollan actividades de Investigación + Desarrollo + Innovación (I + D + I), encargados de las aplicaciones informáticas, el desarrollo tecnológico y las investigaciones asociadas. De conjunto, conforman una red de trabajo colaborativo que opera bajo normas y procedimientos comunes, posibilitando la reutilización de componentes y eficiencia industrial. Los centros de desarrollo de software realizan más de 200 proyectos al año, con gran impacto en la informatización de la sociedad cubana.



Uno de estos centros es el Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED) perteneciente a la Facultad 2. Aquí se desarrollan sistemas y servicios informáticos integrales de alta calidad y competitividad en la informatización o mejora de la Gestión Documental. Entre estos se destaca el sistema de Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD). Actualmente la información bibliográfica que se gestiona en este sistema se encuentra almacenada en el sistema informático *J-ISIS*.

Es importante que esta información sea intercambiada para que otros sistemas, tanto dentro como fuera de la institución universitaria, puedan consultarla cada vez que fuese necesario. Para el centro CIGED constituye una desventaja que el Sistema ABCD no tenga implementado tecnologías de interoperabilidad. Esto trae como consecuencia la pérdida de promoción de los resultados intelectuales y académicos (tesis, trabajos científicos, artículos, documentación de producción de software) que se han realizado: un aspecto muy importante para toda la comunidad productiva universitaria. También provocaría el estancamiento de su información, pues puede ocurrir que un sistema bibliotecario determinado contenga documentación obsoleta y requiera de su búsqueda más actualizada en el Sistema ABCD.

Descrita la situación problemática, se plantea como **problema a resolver**: ¿Cómo intercambiar la información bibliográfica del Sistema ABCD con otros sistemas? Se define como **objeto de estudio** la interoperabilidad del Sistema ABCD con otros sistemas y se considera como **campo de acción** los protocolos destinados a la búsqueda e intercambio de información bibliográfica entre sistemas. Para solucionar el problema mencionado, se plantea como **objetivo general** desarrollar un componente informático que permita intercambiar la información bibliográfica del Sistema ABCD con otros sistemas, haciendo uso del protocolo de búsqueda e intercambio de información bibliográfica.

Para dar cumplimiento al objetivo general se proponen los siguientes **objetivos específicos**:

1. Elaborar el marco teórico conceptual de la investigación que permita la comprensión de las características del protocolo OAI-PMH y las funcionalidades asociadas al sistema informático *J-ISIS* para el desarrollo del componente informático.
2. Definir la propuesta de solución de la investigación haciendo uso del protocolo OAI-PMH para que el Sistema ABCD intercambie su información con otros sistemas.
3. Implementar y validar las funcionalidades asociadas al componente informático mediante la aplicación de estrategias de pruebas.

Con el propósito de satisfacer estos objetivos específicos, la presente investigación fue guiada por **Métodos científicos**:

**Métodos empíricos** utilizados:

- **Análisis documental**: Propone pautas para expresar la información, adquirida de fuentes bibliográficas, de un modo preciso y exponiendo las ideas fundamentales. En la presente investigación se hace uso de este método para el



estudio documental referente a los protocolos de búsqueda e intercambio de información bibliográfica y sobre las características del sistema informático *J-ISIS*.

#### **Métodos teóricos utilizados:**

- **Analítico - sintético:** Es utilizado en la reproducción del objeto de estudio en su totalidad en un plano teórico. La creación de lo concreto se efectúa sobre la base de la síntesis, reduciendo a la unidad las diversas propiedades y relaciones descubiertas en el objeto de que se trate. En la presente investigación se hace uso de este método para la extracción y análisis de los conceptos más importantes que guían la investigación. Además, ayuda a identificar las herramientas y tecnologías de desarrollo de software posibles a ser empleadas en el desarrollo de la aplicación.

El presente Trabajo de Diploma presenta la siguiente **estructura capítular**:

**CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:** En este capítulo se describen los conceptos por los cuales se rige la presente investigación. Luego, se realiza un estudio sobre las características y funcionalidades de los protocolos de búsqueda e intercambio de información bibliográfica y sobre el Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) *J-ISIS*. Finalmente, se justifica la selección de las herramientas y tecnologías de desarrollo de software que intervienen en la elaboración la aplicación.

### **Fundamentación teórica**

#### **1.1 Introducción**

En toda investigación científica es necesario partir de un cúmulo de información conocida la cual compone el marco teórico que sustenta las soluciones propuestas En el presente capítulo se describen los conceptos fundamentales por los cuales se rige la presente investigación. Posteriormente, se realiza un estudio sobre las características y funcionalidades de los protocolos de búsqueda e intercambio de información bibliográfica y sobre el *SGBD J-ISIS*. Finalmente, se justifica la selección de las herramientas y tecnologías de desarrollo de software que intervienen en la elaboración la aplicación.

#### **1.2 Conceptos fundamentales**

Para adquirir una mayor comprensión del presente proceso investigativo es necesario puntualizar varias acotaciones conceptuales.

##### **1.2.1 Protocolo**

“Conjunto de normas y procedimientos útiles para la transmisión de datos, que permiten que dos o más entidades se comuniquen entre ellas”. Estrada (2004).

##### **1.2.2 Dato**

Al expresar los investigadores la representación simbólica, bien sea mediante números o letras, de una recopilación de información la cual puede ser cualitativa o cuantitativa, que facilitan la deducción de una investigación o un hecho. Por ejemplo: José, 14, masculino, entre otros.



### 1.2.3 Metadato

Los especialistas expresan que son datos altamente estructurados que describen la información, el contenido, la calidad, la condición y otras características de los datos. Por ejemplo: **Nombre:** José, **Edad:** 14, **Género:** Masculino, donde las palabras resaltadas son los metadatos.

### 1.2.4 Información

“Grupo de datos supervisados y ordenados, que se utilizan para construir un mensaje basado en un determinado fenómeno o situación”. Definición (2017).

### 1.2.5 Registro bibliográfico

“Representación de un documento mediante una serie de datos descriptivos establecidos por normas internacionales. Estos datos permiten identificar el documento y establecer puntos de acceso para su posterior recuperación entre un conjunto de registros del mismo tipo. De esta manera, el registro bibliográfico va a interactuar entre el usuario y el documento, informando sobre aspectos como el autor, el título, el editor o el contenido”. Bárzaga y Velázquez (2014).

### 1.2.6 Recurso bibliográfico

“Un recurso es algo que tiene identidad. Son ejemplos típicos: un documento electrónico, una imagen, un servicio y una colección de otros recursos”. Powell y Johnston (2003).

### 1.2.7 Proveedor

“Entidad física o virtual que tiene el fin de ofrecer servicios a otras entidades” DefinicionABC (2010).

### 1.2.8 Base de datos

“Colección de datos lógicamente relacionados entre sí. Poseen una definición y descripción común y están estructurados de una forma particular”. Fuentes (2013).

### 1.2.9 Sistema Gestor de Bases de Datos

Según criterios de especialistas los Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) son sistemas computacionales de administración de bases de datos que controlan el almacenamiento, organización, recuperación, integridad y seguridad de los datos y manejan todas las solicitudes de acceso a la base de datos.

## 1.3 Estudio acerca de protocolos de búsqueda e intercambio de información

La creación, desarrollo y utilización de estándares de comunicación para la obtención de información bibliográfica es una necesidad para los actuales sistemas de información. Esto hace imprescindible su implementación en las plataformas de gestión de información (SIGB, repositorios digitales, entre otros) que traigan integrados módulos específicos para acceder a estos servicios. Para el correcto desarrollo del presente estudio, se evidencian las características que son de gran importancia en los estándares de interoperabilidad.





### 1.3.1 Protocolo OAI-PMH

Consideran los investigadores que el protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative – Protocol Metadata Harvesting*, por sus siglas en inglés) fue diseñado específicamente para transmitir datos de un sistema de información hacia otros a través de Internet, tratando de ser sencillos en su implementación pero siendo muy claros en cuanto a las reglas de uso para promover el estándar y ser aplicado eficientemente al facilitar la difusión de contenidos sobre la Web, con el fin de convertirse en un mecanismo altamente usado para compartir recursos documentales a través de Internet.

#### Historia de las versiones del protocolo OAI-PMH

Las especificaciones técnicas modificadas fueron hechas públicas en el año 2001 con la publicación del protocolo OAI-PMH versión 1.0 (v1.0), momento inicial de su implementación surgiendo las primeras instituciones que lo utilizaron para poner en Internet sus metadatos, pero con una adopción lenta y progresiva. Es por ello que en el año 2002 se implementa el protocolo OAI-PMH v2.0 que suprime los problemas que existían en su primera versión.

#### Estructura del protocolo OAI-PMH

Dentro del protocolo OAI-PMH participan dos actores fundamentales: el Proveedor de Servicios (SP, *Service Provider*, por sus siglas en inglés) y el Proveedor de Datos (DP, *Data Provider*, por sus siglas en inglés).

El Proveedor de Servicios, desde el punto de vista informático, es una herramienta de investigación científica que permite realizar búsquedas de información sobre consultas específicas. Por tanto, puede ser un buscador estupendo para cualquier usuario o sistema que necesiten solicitar determinada documentación (contenido de revistas científicas, páginas de investigadores, cursos, patentes, repositorios institucionales, etc...).

Los Proveedores de Datos son entidades (sistemas bibliotecarios, repositorios digitales, entre otros) que proporcionan información solicitada por usuarios o entidades determinadas (os).

#### Funcionamiento del protocolo OAI-PMH

El funcionamiento básico del protocolo OAI-PMH consta en formular peticiones (denominadas en ocasiones como “verbo”) y obtener respuestas, entre el Proveedor de Servicios y el Proveedor de Datos, basado en la arquitectura Cliente-Servidor. Las peticiones y respuestas se administran en el Proveedor de Servicios mediante el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP, *Hypertext Transfer Protocol*, por sus siglas en inglés) a través del método **GET**. Las respuestas a las peticiones OAI-PMH las proporcionan los Proveedores de Datos. A continuación, se muestra una imagen referente a las peticiones y funcionamiento del protocolo OAI-PMH.

Primeramente, el usuario elabora de manera manual las peticiones OAI-PMH mediante el método **GET** o un Localizador Uniforme de Recursos (URL, *Uniform Resource Locator*, por sus siglas en inglés) sobre el navegador Web. Automáticamente, las peticiones son recibidas por el Proveedor de Servicios (mayormente son servicios Web), encargado de verificar si estas se encuentran bien elaboradas y luego enviarlas



al Proveedor de Datos. Posteriormente, el Proveedor de Datos tiene como tarea fundamental extraer la información bibliográfica necesaria según las especificaciones establecidas en la petición OAI-PMH. Finalmente, esta respuesta es enviada al Proveedor de Servicios, el cual se encargará de crear una página Web con formato XML (*Extensible Markup Language*, por sus siglas en inglés) en el navegador (Opera, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Chrome, Safari, entre otros).

### **Sistemas bibliotecarios que utilizan el protocolo OAI-PMH**

Existen numerosas instituciones bibliotecarias que hacen uso del estándar OAI-PMH para divulgar su información bibliográfica. Para mayor información, estos listados se encuentran disponibles en la dirección <https://www.openarchives.org/Register/BrowseSites>. A continuación, se evidencian varios ejemplos:

#### **1.3.2 Protocolo Z39.50**

El protocolo *Information Retrieval* (Z39.50) es utilizado para normalizar la comunicación entre dos computadores y recuperar información entre sí. Basado en la arquitectura Cliente-Servidor, especifica los procedimientos, formatos y funciones necesarias para recuperar la información en bases de datos (ANSI/NISO, 2003). Fue desarrollado por la Organización de Estándares de Información Nacional (NISO, *National Information Standards Organization*, por sus siglas en inglés) en Estados Unidos a partir del año 1970.

El éxito que presentó este protocolo fue proporcionado por la creación de catálogos bibliográficos durante la década de los años 80 y los 90. En aquel entonces se intentaba sistematizar la búsqueda, catalogación y gestión de los documentos de las instituciones, donde el tratamiento manual mediante fichas bibliográficas se tornaba tedioso. Pero a pesar de eso, se logró sistematizar utilizando metadatos en formato MARC. Es por ello que se desarrolla una aplicación nombrada "*Linked Systems Project*" que agrupó a varias instituciones como la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (*Library of Congress*, en inglés), el Centro de Bibliotecas Computarizadas en Línea (OCLC, *Online Computer Library Center*, por sus siglas en inglés) y la Red de Información para Investigación en Bibliotecas.

#### **Historia de las versiones del protocolo Z39.50**

#### **Funcionamiento del protocolo Z39.50**

#### **Sistemas bibliotecarios que utilizan el protocolo**

Las instituciones que hacen uso de este estándar de interoperabilidad, se registran en el sitio Web oficial de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos. Para mayor información estos listados se encuentran disponibles en la dirección <http://www.loc.gov/z3950/gateway.html>. Aquí se almacena un listado actualizado:

#### **1.3.3 Protocolo SWORD**

El Servicio Web simple que ofrece servicios de un depósito en un repositorio (SWORD, *Simple Web-service Offering Repository Deposit*, por sus siglas en inglés) es un protocolo ligero utilizado para efectuar envíos de contenidos desde un repositorio a otro



El protocolo SWORD fue originalmente una iniciativa financiada por el Comité de Sistemas de Información Conjunta (JISC, *Joint Information Systems Committee*, por sus siglas en idioma inglés) para definir y desarrollar un mecanismo estándar para depositar información en repositorios y otros sistemas. A continuación, se evidencian varios ejemplos de sistemas bibliotecarios que hacen uso del protocolo SWORD.

### **1.3.4 Protocolo OAI-ORE**

La Iniciativa de Archivos Abiertos para la Reutilización e Intercambio de Objetos (OAI-ORE, *Open Archive Initiative Object Reuse and Exchange*, por sus siglas en inglés) define estándares para la descripción y el intercambio de agregaciones de recursos Web. Estas agregaciones, a veces llamadas “objetos digitales compuestos”, pueden combinar recursos distribuidos con múltiples tipos de medios incluyendo texto, imágenes, datos y vídeo. El objetivo de este estándar es exponer el contenido enriquecido de estas agregaciones a aplicaciones que admiten creación, depósito, intercambio, visualización, reutilización y preservación de información.

Para una información más detallada del presente estándar se encuentra disponible en su sitio Web oficial <https://www.openarchives.org/ore>. En este sitio no se lleva a cabo el registro de los sistemas bibliotecarios que hagan uso de este protocolo.

### **1.3.5 Conclusiones del estudio de los protocolos de búsqueda e intercambio de información bibliográfica**

Con el estudio reciente acerca de los estándares de interoperabilidad, se obtuvo conocimiento sobre los sistemas bibliotecarios que hacen de uso para intercambiar información. Precisamente, uno de los factores estadísticos que tienen en cuenta los actuales sistemas bibliotecarios para la adopción de protocolos de búsqueda e intercambio de información bibliográfica es el número o porcentaje de sus implementaciones a nivel mundial.

Para el caso de los protocolos estudiados, se puede estimar el número de implementaciones, ya que existen entidades encargadas de su desarrollo, mantenimiento e implementación. Estas instituciones recomiendan registrar dichas utilidades en sus sitios Web oficiales. Las implementaciones del protocolo Z39.50, deben estar registradas en el sitio Web de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos disponible en la dirección <http://www.loc.gov/z3950>; las implementaciones del protocolo OAI-PMH se encuentran registradas en el sitio Web de la OAI disponible en la dirección <https://www.openarchives.org/Register/BrowseSites>, para el caso del protocolo SWORD, las implementaciones deben estar registradas en el sitio <http://swordapp.org/sword-v1/sword-v1-implementations>. Actualmente, la OAI no presenta en su sitio la cantidad de implementaciones del protocolo OAI-ORE, por lo tanto, esta información se desconoce.

En la figura 1 se puede observar el número de implementaciones a nivel mundial de los protocolos mencionados previamente. El protocolo OAI-PMH, cuenta con 3037 implementaciones frente a las 1155 del protocolo Z39.50 y las modestas 29 del protocolo SWORD. Con estas estadísticas numéricas se evidencia la vasta aceptación que posee el estándar OAI-PMH a lo largo de todos estos años desarrollo desde su fecha de creación. Por lo tanto, se determina utilizar las buenas prácticas que ofrece este estándar para desarrollar la aplicación.

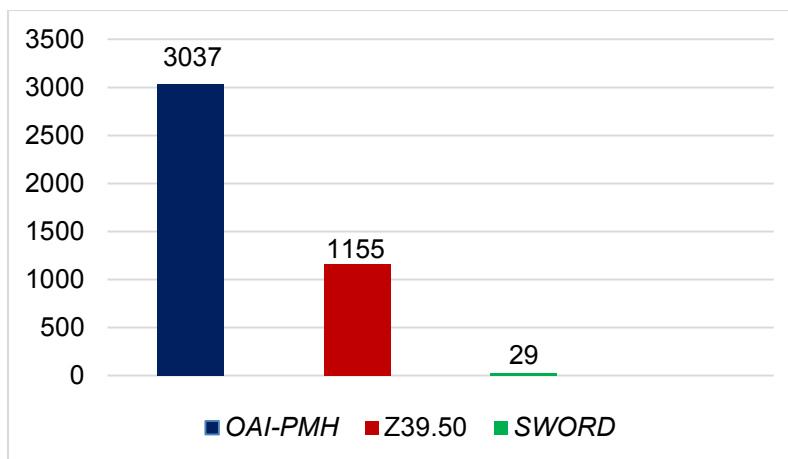


Figura 1 Número de implementaciones de los protocolos OAI-PMH, Z39.50 y SWORD

## REFERENCIAS

- Gavilán, C. M. (2008). El formato MARC: variedades geográficas y de aplicación. MARC 21.SIGB. Catálogos y gestión de autoridades. Diseños y prestaciones de OPAC [En línea] 2008. [eprints.rclis.org/13188/1/sigb.pdf](http://eprints.rclis.org/13188/1/sigb.pdf).
- Prieto, J.A.P. (2012). Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria libres y de código abierto. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de León.
- Zubiri, F. y Mereles, A. (2012). Repositorios Institucionales.
- Gómez, L. F. (2007). Interoperabilidad en los Sistemas de Información Documental (SID): la información debe fluir. Bogotá. Códice, Vol.III.1794-9815.
- Estrada, C. A. (2004) Protocolo TCP/IP de Internet. Vinculación de la Coordinación de Publicaciones Digitales de la DGSCA-UNAM. México. Revista Digital Universitaria, pág. 7. Informe 1067-6079.
- Definición (2017). Definición de. Definición de [En línea] <http://definicion.de/informacion/>
- Bárzaga R. B., Velázquez O. A. (2014). Gestión semiautomática de metadatos bibliográficos desde corpus de texto en formato PDF. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, pág. 91, Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en Ciencias Informáticas. TD\_07351\_14.
- Powell A., Johnston P. (2003) Metadata Innovation. Metadata Innovation [En línea] The Metada Community <http://dublincore.org/documents/dc-xml-guidelines/>
- DefinicionABC (2010) DefinicionABC. DefinicionABC [En línea] <http://www.definicionabc.com/tecnologia/proveedor.php>.
- Fuentes, M.C. (2013) Bases de Datos [ed] Universidad Autonoma Metropolitana. Mexico, D.F. Casa abierta al tiempo, pág. 201 ISSN 978-607-477-880-9.



## **SISTEMA DE AUDITORÍA DE DATOS PARA LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA**

### **DATA AUDIT SYSTEM FOR THE COMPTROLLER GENERAL OF THE REPUBLIC OF CUBA**

Alberto Mendoza Garnache<sup>1</sup> [agarnache@uci.cu](mailto:agarnache@uci.cu)

Liniuska Cardero Dieguez<sup>2</sup> [lcdiequez@uci.cu](mailto:lcdiequez@uci.cu)

Antonio Barreto Sánchez<sup>3</sup> [abarreto@uci.cu](mailto:abarreto@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La presente investigación se centra en el desarrollo de un software de aplicación para la gestión del proceso de auditorías de la Contraloría General de la República (CGR), el cual proporciona un aumento en la calidad del proceso auditor, optimizando el trabajo al minimizar la carga manual actual y, por ende, facilitando la toma de decisiones. Para su desarrollo se tuvo en cuenta el uso de tecnologías libres empleando para el modelado la herramienta Visual Paradigm for UML 8.0, para el diseño de interfaces la librería SWING de Java, para el diseño de base de datos el sistema gestor de bases de datos SQLite, lenguaje de programación Java 8 y NetBeans como entorno de desarrollo. El sistema implementado garantiza el soporte informático necesario para el tratamiento de la información en el proceso de auditoría de datos realizado en la CGR, logrando la optimización de este proceso. Permite que los auditores puedan manipular las fuentes de datos de los sistemas auditados a partir de la importación de datos desde diferentes ficheros como: SQLite, Microsoft Access, Microsoft Excel, dBase y CSV y de los gestores de base de datos PostgreSQL, MySQL, SQL Server y Oracle. Muestra de forma gráfica los resultados de filtros o extracciones de registros. Además de realizar diferentes análisis estadísticos como muestreos aleatorios y sistemáticos.

**PALABRAS CLAVE:** auditoría de datos, AUDAT, CGR.

#### **ABSTRACT**

The present investigation focuses on the development of an application software for the management of the auditing process of the Comptroller General of the Republic (CGR), which provides an increase in the quality of the auditor process, optimizing the work by minimizing the burden current manual and, therefore, facilitating decision making. For its development the use of free technologies was taken into account, using for the modeling the Visual Paradigm for UML 8.0 tool, for the design of the Java SWING library interfaces, for the database design the SQLite database management system, Java 8 programming language and NetBeans as a development environment. The implemented system guarantees the necessary computer support for the processing of the information in the data audit process carried out in the CGR, achieving the optimization of this process. It allows the auditors to manipulate the data sources of the audited

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana



systems from the import of data from different files such as: SQLite, Microsoft Access, Microsoft Excel, dBase and CSV and the database managers PostgreSQL, MySQL, SQL Server and Oracle. Graphically shows the results of filters or extractions of records. In addition to performing different statistical analyzes such as random and systematic sampling.

**KEY WORDS:** data audit, AUDAT, CGR.

## INTRODUCCIÓN

La Contraloría General de la República de Cuba (CGR) es el órgano encargado de auxiliar a la Asamblea Nacional del Poder Popular (ANPP) y al Consejo de Estado, en la ejecución de la fiscalización sobre los órganos del Estado y del Gobierno; en razón a ello propone la política integral del Estado en materia de preservación de las finanzas públicas y el control económico-administrativo, una vez aprobada, dirigir, ejecutar y comprobar su cumplimiento, así como, dirigir metodológicamente y supervisar el sistema nacional de auditoría; ejecutar las acciones que considere necesarias con el fin de velar por la correcta y transparente administración del patrimonio público; prevenir y luchar contra la corrupción (CGR, 2019).

La producción de software se ha convertido en un elemento fundamental para el progreso de los resultados productivos de las empresas, en este sentido la CGR se ha propuesto como objetivo informatizar los procesos internos y de gestión de sus direcciones. Actualmente existen aplicaciones informáticas encaminadas a resolver diferentes problemas dentro de esta esfera de la auditoría contable. Entre los sistemas informáticos existentes en el área cabe destacar el CaseWare IDEA Sistema para la Extracción de Datos y Análisis Interactivo, originalmente del inglés, Interactive Data Extraction and Analysis (Cynthus Grup SA, 2019) y ACL Lenguaje de Comandos de Auditoría, por sus siglas en inglés Audit Command Language (Navarro, 2015) (Herrera, 2019), los que permiten realizar auditorías con calidad y detectar con facilidad y certeza si la información ha sido manipulada durante su procesamiento o se ha cometido algún error al respecto.

Las herramientas mencionadas anteriormente a pesar de que permiten llevar a cabo el proceso de auditoría y control, sus funcionalidades son genéricas en cuanto a las necesidades del cliente, requiriéndose así funcionalidades más específicas. La importación de los diferentes gestores de bases de datos sin necesidad de instalar ningún estándar de acceso a las bases de datos, la exportación de los reportes que se obtienen luego de aplicar algún tipo de operación sobre los datos auditados resultan requerimientos necesarios y deseables por parte de los contadores y auditores en su trabajo diario.

En las entidades a auditar las bases de datos se encuentran en distintas fuentes de almacenamiento, dígame Oracle, PostgreSQL, MySQL, SQL Server o formatos como SQLite, Access, Excel, dBase y CSV, las cuales no son posibles de obtener a través de estas herramientas, teniéndose que llevar a cabo otro procedimiento independiente para poder trabajar con estas bases de datos. Estas soluciones informáticas se encuentran sobre plataformas propietarias lo que conlleva el pago de una licencia valorada en algunos casos en miles de USD, por cada estación de trabajo, aumentando así los costos de producción, soporte, mantenimiento y dificultando el acceso a las



actualizaciones del sistema o nuevas versiones, convirtiéndolo en una limitante para su utilización.

Partiendo de las dificultades mencionadas, surge el acuerdo de colaboración, como se establece en el Contrato de Cooperación 40/18 entre la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y la CGR de desarrollar un software que permita garantizar el soporte informático necesario para el tratamiento de la información en el proceso de auditoría de datos.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, se define como problema de la investigación: ¿Cómo contribuir a la gestión de las auditorías de la CGR para la detección de incidencias en la manipulación de bases de datos de los sistemas auditados? En aras de dar solución a la interrogante planteada se propone como objetivo: Desarrollar un software de aplicación que soporte la gestión del proceso de auditorías de la CGR para la detección de incidencias de datos de los sistemas auditados. Se pretende con el siguiente trabajo proveerle una aplicación de escritorio a la CGR que proporcione un aumento en la calidad del proceso auditor, optimizando el trabajo al minimizar la carga manual actual y, por ende, facilitando la toma de decisiones.

### **Estudio de las herramientas contables existentes:**

En la actualidad existen productos de software que soportan los procesos asociados a la auditoría contable, enfocados en resolver disímiles problemáticas dentro de esta esfera. Pero solo unas pocas son las que controlan el manejo de información que se genera debido a que la mayoría de los sistemas informáticos tienen sus funciones asociadas a la ejecución de la auditoría.

El **ACL** es una herramienta para la extracción y análisis de datos, detección de errores y fraudes y monitoreo del riesgo, lo cual es indispensable dentro del proceso de auditoría. Permite convertir datos en información significativa, lo cual ayuda a alcanzar sus objetivos de negocios y agregar valor a su organización. Posibilita a los auditores y profesionales de los negocios poder transformar los datos en un conocimiento comercial de valor. Realiza la revisión íntegra de los datos, lo que permite hacer auditorías para toda una población entera, y no para pequeñas muestras (Herrera, 2019).

El **CaseWare IDEA** comprende otro caso, pues es un software de computadora personal bajo Windows en español, que permite que el auditor de negocios acceda virtualmente a cualquier archivo de datos de cualquier entorno y analice el cien por ciento de miles o millones de transacciones en segundos, detectando la totalidad de las excepciones y construyendo las propias bases de datos de auditoría con datos completamente flexibles y de entornos diversos (IDEA, 2018) (Cynthus Grup SA, 2019).

**IDEA** representa un cambio total en la labor de auditoría, ya que elimina el riesgo estadístico de las muestras. Es una herramienta para apoyar el pensamiento creativo del auditor, a través de una serie de funciones de análisis predefinidas y gráficos interactivos, permite navegar sobre los datos o sobre los resúmenes estadísticos descubriendo problemas potenciales o identificando vulnerabilidades operativas, financieras o de negocios (IDEA, 2018) (Cynthus Grup SA, 2019).



El análisis de estas herramientas evidencia que presentan potencialidades y facilidades para realizar el proceso de auditoría de datos en las entidades a auditar. No obstante, presentan limitantes en cuanto al alto costo de la licencia de estos, en el caso del software IDEA el precio cotizado está valorado en 2000 USD, este precio incurre en un alto gasto para el país y de difícil mantenimiento, por ello se utilizan versiones demo como alternativa, pero estas son prototipos, versiones incompletas y tienen un plazo de tiempo, además que no permiten utilizar todas las funcionalidades que la aplicación brinda. Otra desventaja significativa es en cuanto a la portabilidad de los mismos, ya que en nuestro país se aboga por la utilización de sistemas operativos de software libre y estos solamente pueden ser instalados en estaciones de trabajo con sistemas Windows. Es por ello que se hace necesario el desarrollo de una aplicación multiplataforma y de software libre.

Después de realizar un estudio de las diferentes características de las herramientas de auditorías que existen y analizar las desventajas que traen consigo, se decidió llevar a cabo la implementación de un sistema para la CGR que permita llevar a cabo el tratamiento de la información en el proceso de auditoría de datos.

El desarrollo se realizó aplicando lo establecido en la Actividad de Desarrollo-Producción UCI (UCI, 2017), la cual se ejecuta sobre la base del modelo de referencia Modelo de Capacidad de Madurez Integrada para el Desarrollo en su versión 1.3 o CMMI-DEV por sus siglas en inglés Capability Maturity Model Integration for Development (Institute, 2010) y una adaptación de la metodología de desarrollo de software Proceso Unificado Ágil o AUP por sus siglas en inglés Agile Unified Process (Ambler, 2014).

Como parte de la mejora de procesos de la actividad productiva en la institución, se hace uso herramientas de apoyo, cuya evolución ha estado condicionada por las necesidades de implantar buenas prácticas y procesos, entre las que sobresalen: el EXCRIBA, como sistema para la gestión documental (Suárez, 2016), el GESPRO como herramienta para la gestión de proyecto (Piñero, 2013) (Lugo-García, 2014) (González, 2016), el Eclipse Process Framework Composer EPF Composer por sus siglas en inglés como biblioteca de procesos (UCI, 2015) , el Git Lab Community Edition como sistema para el control de versiones para código fuente y otras herramientas que forman parte de la arquitectura definida en los centros de desarrollo y proyectos productivos, como se evidencia en el desarrollo del AUDAT.

Se seleccionaron las siguientes herramientas y tecnologías:

- Herramienta CASE Visual Paradigm para el modelado.
- Herramienta Axure Software Solutions 7.0.0.3184 para el diseño de los prototipos no funcionales.
- Biblioteca SWING de Java para el diseño de interfaces.
- Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) SQLite para el diseño de la base de datos.
- Lenguaje de programación para el desarrollo del sistema es Java 8.
- NetBeans como entorno de desarrollo integrado.

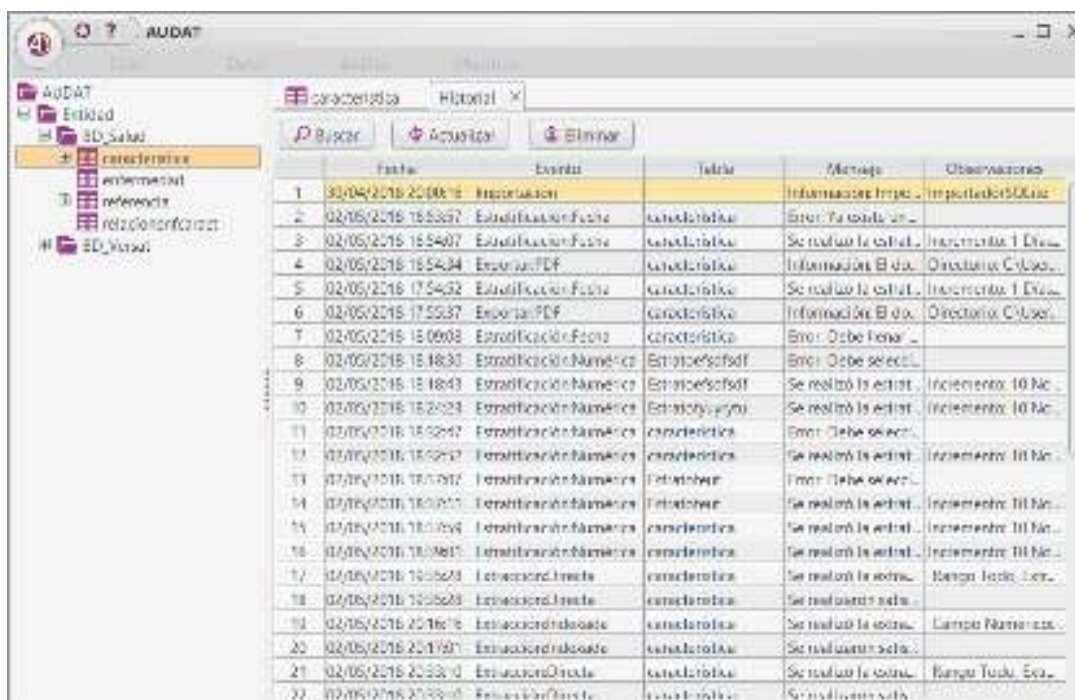


### Sistema de auditoría de datos para la contraloría general de la República de Cuba

El sistema AUDAT proporciona un aumento en la calidad del proceso auditor, optimizando el trabajo al minimizar la carga manual actual y, por ende, facilitando la toma de decisiones. Permite que los auditores de la CGR puedan manipular las fuentes de datos de los sistemas auditados. Brinda la posibilidad de importar los datos desde diferentes ficheros y gestores de base de datos. Muestra de forma gráfica los resultados de filtros o extracciones de registros. Además de realizar diferentes análisis estadísticos como muestreos aleatorios y sistemáticos (Márquez, 2018).

A continuación, se describen los 5 paquetes del análisis los cuales contienen las funcionalidades soportadas por la última versión desarrollada del sistema, además se mostrarán interfaces de la aplicación asociadas algunas de estas funcionalidades:

**Paquete Componentes:** Contiene las funcionalidades asociadas a la administración del historial de las operaciones realizadas sobre cada base de datos (Ver **Figura 1**), el trabajo con el CGC (Ver **Figura 2**) y los muestreos, entre los que sobresale en esta versión del sistema el muestreo aleatorio estratificado (Ver **Figura 3**), siendo el CGC el que más funcionalidades soporta, a partir de trabajo en el editor gráfico y editor SQL (Ver **Figura 2**). Además, en el presente paquete del análisis se garantiza la gestión de procesos integrados desde él se realiza un enlace al CGC para obtener la consulta SQL correspondiente al proceso integrado en cuestión.



	Fecha	Evento	Tabla	Mensaje	Observación
1	03/04/2018 22:06:18	Importación		Información Impor...	Importados 550 Lin...
2	02/05/2018 15:53:57	Estratificación Fecha	característica	Error: Ya existe un...	
3	02/05/2018 15:54:07	Estratificación Fecha	característica	Se realizó la estrat...	Incremento: 1 Dia...
4	02/05/2018 15:54:34	Exportar PDF	característica	Información Eje...	Directorio: C:\Use...
5	02/05/2018 17:54:32	Estratificación Fecha	característica	Se realizó la estrat...	Incremento: 1 Dia...
6	02/05/2018 17:55:37	Exportar PDF	característica	Información Eje...	Directorio: C:\Use...
7	02/05/2018 18:06:08	Estratificación Fecha	característica	Error: Debe tener...	
8	02/05/2018 18:18:30	Estratificación Numérica	Estratificadofdf	Error: Debe select...	
9	02/05/2018 18:18:43	Estratificación Numérica	Estratificadofdf	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
10	02/05/2018 18:21:23	Estratificación Numérica	Estratificadofdf	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
11	02/05/2018 18:52:47	Estratificación Numérica	característica	Error: Debe tener...	
12	02/05/2018 18:52:57	Estratificación Numérica	característica	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
13	02/05/2018 18:53:12	Estratificación Numérica	Estratificadofdf	Error: Debe tener...	
14	02/05/2018 18:53:17	Estratificación Numérica	Estratificadofdf	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
15	02/05/2018 18:53:24	Estratificación Numérica	característica	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
16	02/05/2018 18:53:31	Estratificación Numérica	característica	Se realizó la estrat...	Incremento: 10 No...
17	02/05/2018 19:05:03	Extracción Fecha	característica	Se realizó la extrac...	Rango Fecha: 19...
18	02/05/2018 19:05:08	Extracción Fecha	característica	Se realizó la extrac...	
19	02/05/2018 22:16:18	Extracción Fecha	característica	Se realizó la extrac...	Campo Numérico...
20	02/05/2018 22:17:07	Extracción Fecha	característica	Se realizó la extrac...	
21	02/05/2018 22:22:10	Extracción Fecha	característica	Se realizó la extrac...	Rango Fecha: 19...
22	02/05/2018 22:22:10	Extracción Fecha	característica	Se realizó la extrac...	

Figura 1. Interfaz asociada a la administración del historial sobre las operaciones realizadas sobre la base de datos BD\_Salud.

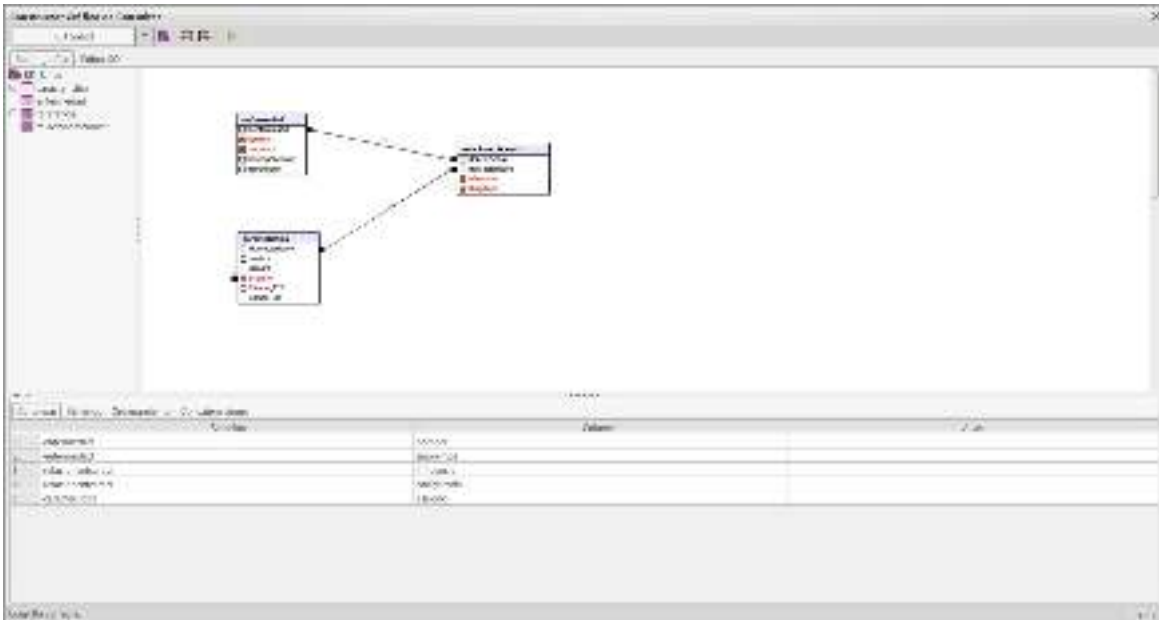


Figura 2. Interfaz asociada a trabajo en el CGC. Muestra el resultado de la consulta SQL ejecutada en el Editor SQL a partir de la consulta diseñada luego de establecida la concatenación entre 3 tablas de la BD\_Salud en el Editor gráfico con el operador =.

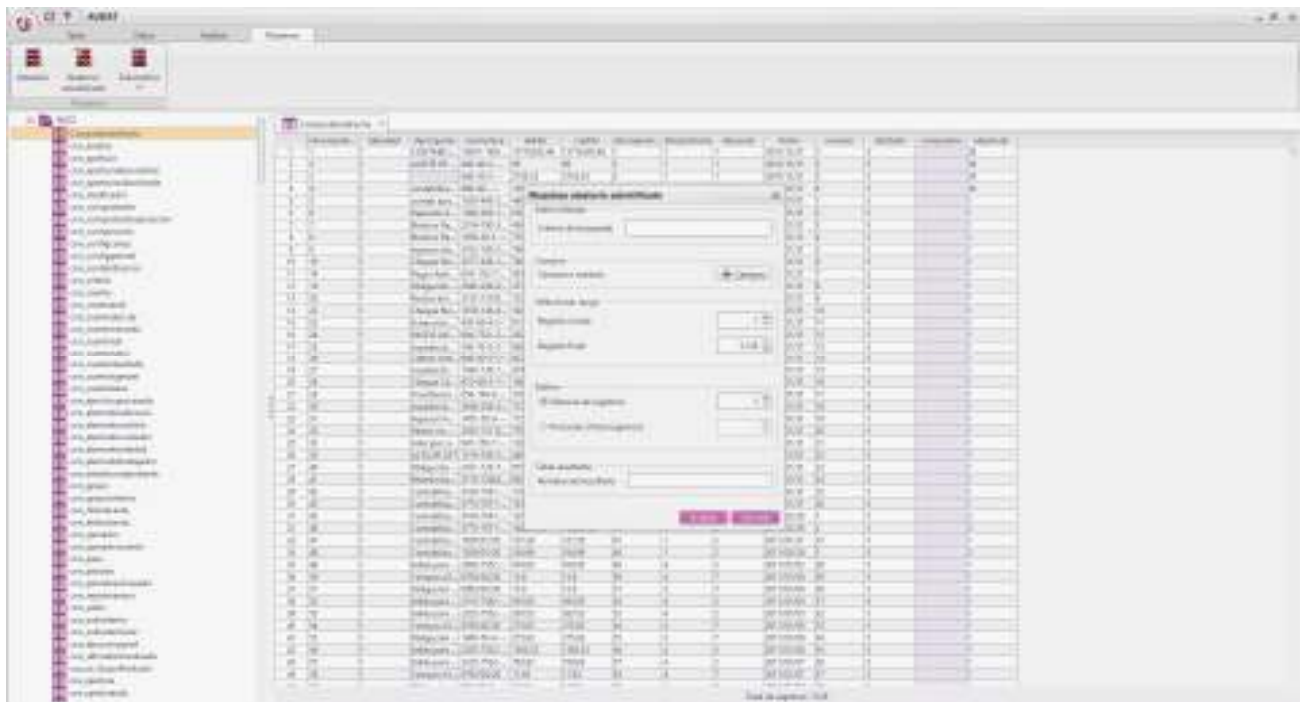


Figura 3. Interfaz asociada a la realización del muestreo aleatorio estratificado

**Paquete Configuraciones:** Comprende los requisitos, asociados a la gestión de los procesos a auditar o administración de las plantillas de procesos (Ver **Figura 4**) y a la gestión de los datos del encabezado del papel de trabajo de tipo NCA.

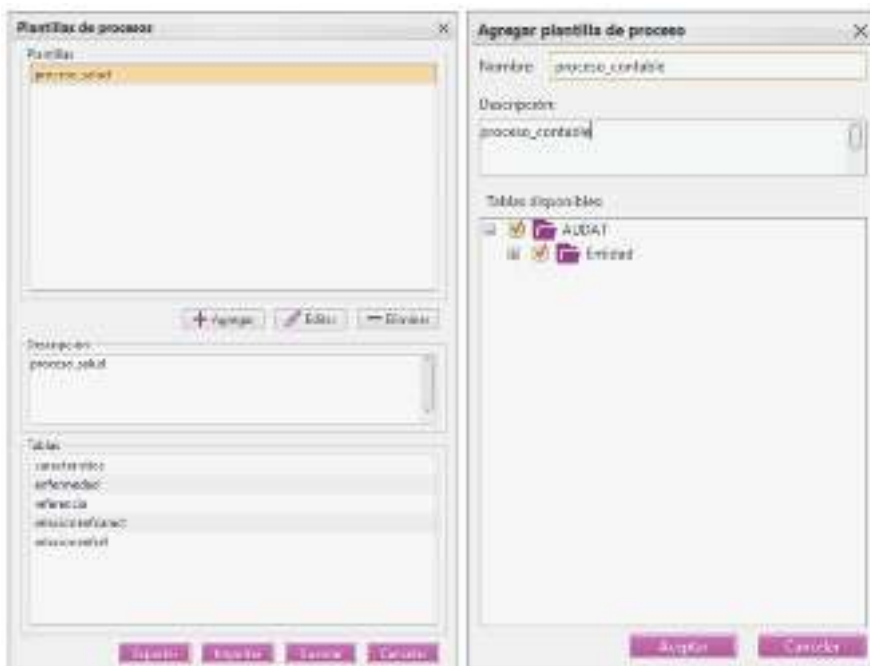


Figura 4. Interfaz asociada a la gestión de procesos a auditar (Administración de plantilla de procesos).

**Paquete Exportación:** Comprende las funcionalidades asociadas a la creación o exportación del respaldo de las bases de datos importadas en un fichero.abackup generado por el propio sistema (Ver **Figura 5**) y a la gestión del proceso de exportación del papel de trabajo. El sistema posibilita la exportación a Word, PDF y Excel de las incidencias encontradas en las bases de datos auditadas. Los papeles de trabajo se generan a partir de configuraciones soportadas cumpliendo con las normas cubanas de auditorías y otros aspectos asociados al formato. Los reportes en PDF constituyen una entrega fiable y formal del compendio de sucesos detectados, los reportes en Word y Excel una alternativa para la edición de los resultados obtenidos.

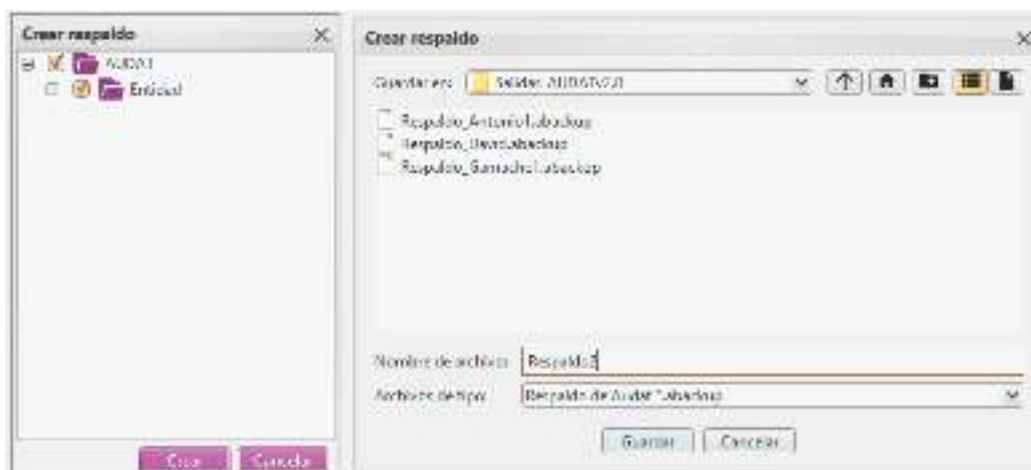


Figura 5. Interfaz asociada a la creación o exportación de respaldo.

**Paquete Facilidad de uso:** Comprende los requisitos asociados a la gestión de la facilidad de uso de las funcionalidades definidas en los demás paquetes, el cálculo de



los intervalos de antigüedad fijo y variable, la visualización de las tablas, el filtrado de registro con el trabajo en el editor de ecuaciones, las funciones que soporta el mismo, así como la administración de las ecuaciones (Ver **Figura 6**).

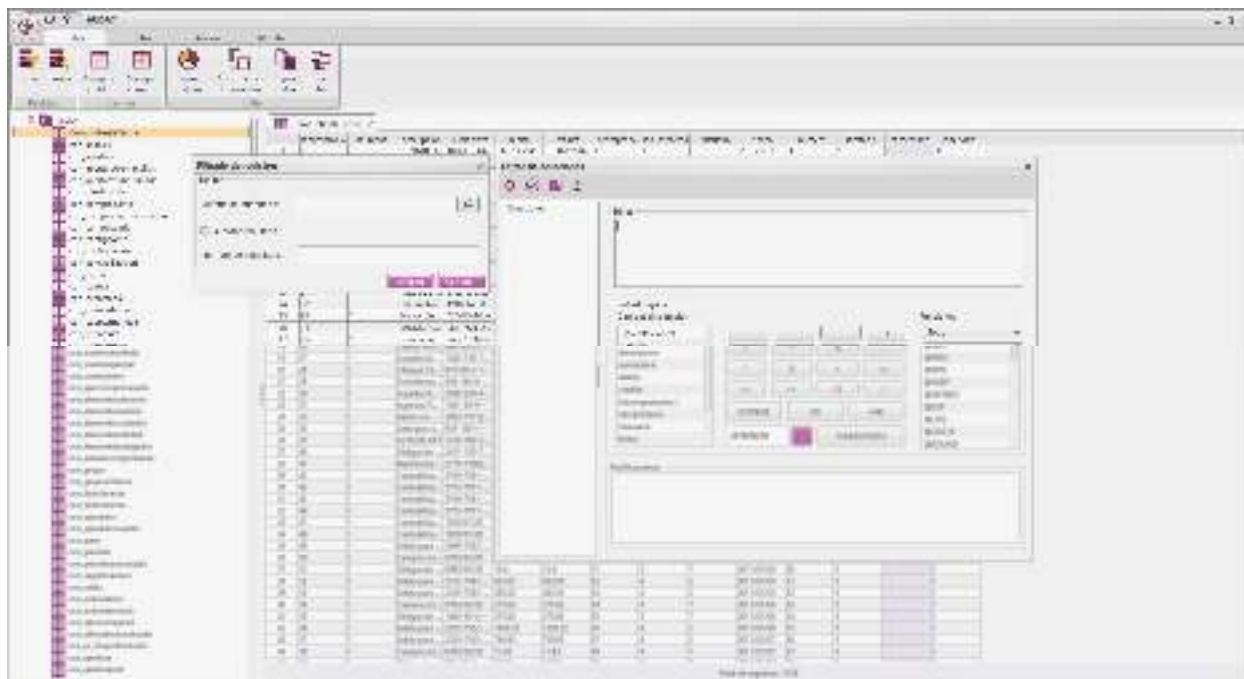


Figura 6. Interfaz asociada al filtrado de registros utilizando el Editor de ecuaciones.

**Paquete Importación:** Comprende los requisitos asociados a la gestión del proceso de importación de los datos de varias fuentes u orígenes de datos (Ver **Figura 7**) y a la importación o carga del respaldo de las bases de datos importadas en un fichero con extensión .abackup interpretado por el sistema. Dentro de las funcionalidades del sistema se encuentran la importación de fuentes de datos como: PostgreSQL, MySQL, SQL Server u Oracle o formatos como SQLite, Access, Excel, dBase y CSV, dado que existe toda esta diversidad de servidores y formatos en las diferentes entidades a auditar. El proceso de importación se garantiza con el uso de un asistente de importación personalizado a partir del tipo de fuente de datos con el que trabaje la entidad auditada. AUDAT permite importar estas fuentes migrando los datos a SQLite y dejando estos disponibles para aplicar las distintas operaciones de auditoría de la información en un corto periodo de tiempo y con un mínimo consumo de recursos.



Figura 7. Interfaz menú Archivo: Importar datos desde ficheros.

La herramienta constituye un salto cualitativo en la eficiencia del proceso de auditoría en la CGR. Facilita el empleo de mayor variedad de fuentes de información, garantizando el tratamiento de grandes volúmenes de datos a auditar. Permite la generación de reportes con un estándar específico acorde a los requerimientos establecidos por la CGR.

#### ¿Qué aporta el sistema AUDAT desde el punto de vista del cliente?

- Permite realizar la auditoría a los sistemas de gestión que están instalados en las entidades auditadas, principalmente los sistemas contables financieros.
- Brinda la posibilidad de filtrar registros con el uso del editor de ecuaciones.
- Permite detectar duplicados de facturación y las omisiones en comprobantes de operaciones.
- Sirve de apoyo al trabajo del auditor ya que los tipos de análisis y muestreos que soporta pueden ser exportados a papeles de trabajo atendiendo a las normas cubanas de auditorías, lo cual contribuye a la optimización del tiempo y permite realizar análisis más detallados y profundos de los temas auditados.

#### CONCLUSIONES

Se desarrolló una aplicación informática multiplataforma para la gestión del proceso de auditorías de la CGR posibilitando el análisis de las bases de datos de los sistemas auditados. Contribuye fundamentalmente al ahorro de tiempo durante el trabajo de auditoría y reduce el riesgo en la misma al poder emplear un entorno de muestra de datos total o de mayor amplitud para el análisis de la información, lo cual está ligado directamente con el costo al poderlo reducir en función del trabajo del auditor. La implementación de la solución responde a la estrategia del país para garantizar la soberanía tecnológica y la disminución de los costos de producción, mantenimiento y dependencia de terceros.



## REFERENCIAS

- Ambler, S. W. (2014). Ambyssoft Inc. Site Map. Obtenido de Ambyssoft Inc. Site Map: <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>
- CGR, C. G. (2019). Sitio Oficial de la Contraloría General de la República de Cuba. Obtenido de Sitio Oficial de la Contraloría General de la República de Cuba: <http://www.contraloria.gob.cu/es/>
- González, R. S. (2016). Ecosistema de Software GESPRO-16.05 para la Gestión de Proyectos. Revista Cubana de Ciencias Informáticas 10, 239-251.
- Grup, C. (2019). Nuevo sitio web de CaseWare IDEA. Obtenido de Nuevo sitio web de CaseWare IDEA: <http://www.ideaanalytics.com.mx/>
- Herrera, D. L. (2019). Cómo Automatizar sus Auditorías con ACL. Obtenido de PMN: <https://www.pmn.com.uy/como-automatizar-sus-auditorias-con-acl/>
- IDEA, C. (2018). CaseWare. Obtenido de CaseWare: <https://www.caseware.com/casewareanalytics>
- Institute, T. o. (2010). Software Engineering Institute. Obtenido de Software Engineering Institute: <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=28797>
- Lugo-García, J. (2014). Proceso para la planificación y control de proyectos de software utilizando Xedro-GESPRO. Revista Cubana de Ciencias Informáticas 8(2), 144-161.
- Márquez, O. R. (2018). Por un control interno eficiente y sostenible. IV Taller de Gestión del Control Interno UCI. Periódico Digital Universitario Mella Universidad de las Ciencias Informáticas. Obtenido de <https://periodico.uci.cu/por-un-control-interno-eficiente-y-sostenible/>
- Navarro, N. S. (2015). ACL INTERMEDIO (ACL: Audit Command Language) Lenguaje de Comandos de Auditoría. Obtenido de ACL INTERMEDIO (ACL: Audit Command Language) Lenguaje de Comandos de Auditoría: <https://docplayer.es/9555777-Acl-intermedio-acl-audit-command-language-lenguaje-de-comandos-de-auditoria.html>
- Piñero, P. Y. (2013). GESPRO. Paquete para la gestión de proyectos. Revista Nueva Empresa 9(1), 45-53.
- Suárez, Y. D. (2016). Obtenido de <http://www.informaticahabana.cu/es/node/739>
- UCI. (2017). Infraestructura Productiva. Sitio Oficial de la UCI, pág. 3. Obtenido de <http://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/centros-de-desarrollo>
- UCI, D. (2015). Biblioteca de Procesos. Mejora de Procesos de Software. La Habana, La Habana, Cuba. Obtenido de <http://mejoras.prod.uci.cu/>



## SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

## KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM FOR THE TREATMENT OF NON-CONFORMITIES

Alberto Mendoza Garnache<sup>1</sup> [agarnache@uci.cu](mailto:agarnache@uci.cu)

Yaimí Trujillo Casañola<sup>2</sup> [yaimi@uci.cu](mailto:yaimi@uci.cu)

Arturo Orellana García<sup>3</sup> [aorellana@uci.cu](mailto:aorellana@uci.cu)

### RESUMEN

En la actividad productiva de la Universidad de las Ciencias Informáticas se detectan no conformidades durante todo el ciclo de vida de desarrollo de software, como resultado de la ejecución de las actividades de calidad definidas en el Sistema de Gestión de la Calidad, de las cuales se realiza un análisis de tendencia desde el punto de vista cuantitativo a partir de un conjunto de indicadores definidos para la toma de decisiones. Al no tenerse en cuenta el tiempo en que se introduce el error hasta que se detecta la no conformidad, al no registrarse las lecciones aprendidas de manera sistemática y no hacerse un análisis de las no conformidades desde la causa hasta su resolución, ha conllevado a que se incurra en los mismos errores en los proyectos. Estos elementos han propiciado la propagación de errores en el desarrollo de software y un aumento del esfuerzo al corregirlos. En la presente investigación se propone un sistema de gestión de conocimiento para el tratamiento de no conformidades que permita, a partir de datos históricos, una disminución del tiempo de detección de los errores. El sistema propuesto está formado por un mercado de datos, que incide directamente en el subproceso análisis de tendencia y un sistema experto basado en casos que brinda la posibilidad de predecir las posibles no conformidades de un proyecto determinado.

**PALABRAS CLAVE:** gestión de conocimiento, sistema de gestión de la calidad y tratamiento de no conformidades.

### ABSTRACT

In the production activity of the University of Computer Sciences, non-conformities are detected throughout the software development life cycle, as a result of the execution of the quality activities defined in the Quality Management System, from which a trend analysis from a quantitative point of view based on a set of indicators is made, defined for decision making. Failing when the time is not taken into account in which the error is introduced until the non-conformity is detected, that the lessons learned are not systematically recorded and an analysis of the non-conformities from the cause to its resolution is not made has led to make the same errors in several projects. These elements have led to the spread of errors in software development and an increase in

---

<sup>1</sup> Centro de Tecnologías de Gestión de Datos, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Dirección de Calidad de Software, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>3</sup> Centro de Informática Médica CESIM, Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana



the effort to correct them. The present research proposes a knowledge management system for the treatment of non-conformities that allows, from historical data, a reduction of the error detection time. The proposed system consists of a data market, which directly affects the trend analysis subprocess and an expert system based on cases that provides the possibility to predict the possible non-conformities of a given project.

**KEY WORDS:** knowledge management, quality management system and treatment of non-conformities.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) ha formado parte de las alternativas que se han llevado a cabo en Cuba para lograr el avance en las TIC en el proceso de Informatización de la Sociedad o Socialización de la Informática. Este proceso lo garantiza a través de su red colaborativa, conformada por 14 centros de desarrollo, el centro de Soporte, la Dirección de Calidad (DC), la Dirección General de Producción (DGP) y la Vicerrectoría de Producción (VRP), evidenciado en la gestión proyectos y de oportunidades en el plan de producción, la gestión de clientes, de contratos y la gestión de la calidad del proceso productivo. El impacto nacional se ha caracterizado por la ejecución de diagnósticos, personalizaciones, desarrollos a la medida y contratos de soporte técnico con entidades (Medina, 2017).

La Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI se ejecuta sobre la base del modelo de referencia Modelo de Capacidad de Madurez Integrada para el Desarrollo en su versión 1.3 o CMMI-DEV por sus siglas en inglés Capability Maturity Model Integration for Development (Institute, 2010) (Medina N. P., 2016) y una adaptación de la metodología de desarrollo de software Proceso Unificado Ágil o AUP por sus siglas en inglés Agile Unified Process (Ambler, 2014). Como parte de la mejora de procesos de la actividad productiva, se hace uso herramientas de apoyo, cuya evolución ha estado condicionada por las necesidades de implantar buenas prácticas y procesos, entre las que sobresalen: el EXCRIBA, como sistema para la gestión documental (Suárez, 2016), el GESPRO como herramienta para la gestión de proyecto (Piñero, 2013) (Lugo-García, 2014) (González, 2016), el Eclipse Process Framework Composer EPF Composer por sus siglas en inglés como biblioteca de procesos (UCI, 2015), el Git Lab Community Edition como sistema para el control de versiones para código fuente y otras herramientas que forman parte de la arquitectura definida en los centros de desarrollo y proyectos productivos (Mendoza Garnache, 2016).

El Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de la Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI tiene como objetivo gestionar la mejora continua de la calidad de los procesos, productos y servicios de tecnologías de la información desarrollados mediante actividades de control y aseguramiento de la calidad, así como de mejora de procesos, productos de trabajo y la formación del capital humano. El SGC para el desarrollo de productos de software garantiza el aseguramiento de la calidad durante el ciclo de vida de desarrollo de software con evaluaciones de calidad en tres niveles principales: internas, entidad desarrolladora u organización (Marín Díaz, 2016).

El Aseguramiento de la Calidad del Proceso y el Producto o PPQA por sus siglas en inglés Process and Product Quality Assurance, se encuentra soportado por la herramienta GESPRO (Piñero, 2013) (González, 2016) y tiene como objetivo evaluar





objetivamente los procesos y productos de trabajo establecidos. Los subprocesos y actividades de este proceso están asociados a la planificación, organización y realización de las evaluaciones, monitoreo de las no conformidades (NC) detectadas como parte del seguimiento y escalamiento de las mismas, de manera que se garantice su resolución y se solucionen las causas que las originaron a través de las acciones correctivas, así como al análisis de tendencia (UCI, 2015).

El GESPRO soporta el ciclo de vida de las NC a través de las opciones Planificación de Calidad, NC Pruebas y NC Revisiones pertenecientes al componente Alcance y Calidad del módulo Planificación. Las NC surgen del resultado de la planificación y ejecución de las actividades de calidad; al detectarse una NC se procede a su registro teniendo en cuenta sus datos correspondientes. Luego el equipo de proyecto realiza el seguimiento o tratamiento de las NC registradas, a través de la identificación y descripción de la causa que originó cada una de ellas y cuál sería la alternativa de solución de las mismas mediante los diferentes tipos de mantenimiento o se puede escalar la NC a los niveles establecidos por el proceso y la fecha de resolución. Todos los datos que genera este proceso se guardan en la base de datos del GESPRO y constituyen una fuente de datos disponible para la gestión de los datos, la mejora del proceso de PPQA y la toma de decisiones en la Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI (Mendoza Garnache, 2016).

El análisis de tendencia es el subproceso que permite reunir la información asociada a las actividades de calidad efectuadas en un período determinado y tras el análisis definir la tendencia de las mismas, para apoyar la toma de decisiones por parte de la alta gerencia. Se ejecuta a nivel de entidad desarrolladora y gerencial, generando como salida un Informe de Tendencia que es almacenado en el EXCRIBA con los indicadores definidos por el proceso de medición y análisis o MA por sus siglas en inglés Measurement and Analysis, el cual debe permitir desarrollar y sostener una capacidad de medición que sea usada para apoyar necesidades de información de la alta gerencia (UCI, 2015).

A partir de encuestas, entrevistas y la experiencia de los expertos en la aplicación del proceso de PPQA y sus subprocesos asociados, se ha determinado que:

- Se realiza un análisis netamente cuantitativo de la información asociada a las NC a partir del análisis de los indicadores definidos en los Informes de Tendencias generados para la toma de decisiones de forma objetiva en la organización.
- No se registran periódicamente las lecciones aprendidas en el GESPRO como resultado de ejecutar las actividades de calidad, pues no constituye una práctica del proceso de PPQA ni del SGC, lo que ha conllevado a que se incurran en los mismos errores en varios proyectos.
- No se detectan NC en el momento que se introduce el error como parte de la ejecución de las actividades de calidad ejecutadas, según planificación de la calidad y ciclo de vida de desarrollo de los proyectos.
- Se detectan NC en etapas avanzadas del ciclo de vida de desarrollo de software, durante evaluaciones ejecutadas.



- Se desconoce o no se tiene en cuenta en los proyectos, la probabilidad de ocurrencia de los errores, lo que provoca que se cometan los mismos errores de forma reiterativa en los diferentes proyectos que se ejecutan en la red de centro.

El análisis de estas dificultades permitió identificar que, aunque con el sistema de gestión de la calidad definido en la Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI y la ejecución de las actividades de calidad de manera periódica durante el ciclo de vida de un proyecto se evita la propagación de los errores. Aunque resulta válido reconocer que aún persisten insatisfacciones en dicho proceso, ya que si se detecta el error lo más cercano posible del momento en que se introduce y se actúa sobre él, se puede evitar su propagación e incidir en la disminución del esfuerzo por parte de los equipos de desarrollo en corregirlos.

A partir de la situación anteriormente descrita y los elementos expuestos, surge como **problema de la investigación**: ¿Cómo contribuir con la disminución del tiempo de detección de errores en la Actividad de Desarrollo- Producción de la UCI?

Para dar solución al problema de la investigación se plantea como **objetivo**: Desarrollar un sistema de gestión de conocimiento para el tratamiento de no conformidades, a partir de datos históricos, para disminuir el tiempo de detección de los errores en la Actividad de Desarrollo- Producción de la UCI.

El análisis realizado sobre los conceptos asociados a la calidad de software, permitió sentar las bases para el estudio de los SGC, las técnicas y herramientas aplicadas en dichos sistemas y profundizar en el SGC de la Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI, a partir de su objetivo, principales elementos que lo componen y haciendo énfasis en el subproceso análisis de tendencia.

La revisión asociada a la gestión de los datos, información y conocimiento, incitó al estudio de los sistemas de información, enfocarse en el papel que desempeñan las TIC en la gestión del conocimiento y permitió seleccionar la solución de inteligencia de negocio y el sistema experto basado en casos como propuesta de solución en la presente investigación.

La caracterización de los almacenes de datos y mercado de datos como parte de las soluciones de inteligencia de negocio, a partir de sus principales conceptos y características, componentes, arquitectura, ventajas y desventajas que poseen, permitieron un mejor entendimiento y familiarización del tema en cuestión, así como las herramientas y tecnologías a utilizar en el desarrollo de la solución.

La revisión de los sistemas expertos, a partir de los principales conceptos, arquitectura, ventajas y desventajas, así como sus clasificaciones a partir de las técnicas de inteligencia artificial aplicada en los mismos y los algoritmos de selección de atributos y métodos, posibilitó determinar que los sistemas basados en casos constituyen la vía de solución para el escenario descrito en la presente investigación.

### **Materiales y métodos o Metodología computacional**

**Se seleccionaron además las siguientes herramientas y tecnologías:**

- Herramienta para el modelado de los datos: **Visual Paradigm for UML 8.0**
- Lenguaje de modelado: **UML**

- Lenguaje de programación para el desarrollo del sistema es **Java**
- **NetBeans** como entorno de desarrollo integrado.
- Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) **PostgreSQL** para el diseño de la base de datos.
- Administrador de Bases de Datos: **PgAdmin III**
- Herramienta para el perfilado de datos: **DataCleaner** en su versión 3.1
- Herramienta para la Extracción, Transformación y Carga (ETL): **Pentaho Data Integration (PDI)** versión 6.0
- Herramientas de Inteligencia de Negocio (BI): **Pentaho Schema Workbench** 3.10.0.1
- **Pentaho BI Server 6.0**: Permite elaborar reportes de manera dinámica según las necesidades de usuarios finales. Además, incluye un motor de solución que integra reportes, análisis, tableros de comandos y componentes de minería de datos.
- **WEKA**, El paquete WEKA contiene una colección de herramientas de visualización y algoritmos para análisis de datos y modelado predictivo, unidos a una interfaz gráfica de usuario para acceder fácilmente a sus funcionalidades.
- Se seleccionaron la metodología de desarrollo de software definida para el desarrollo de almacenes de datos en el centro DATEC y la metodología de desarrollo de sistema experto modelo de proceso CRISP-DM como parte de la solución.

### Sistema de gestión de conocimiento para el tratamiento de no conformidades

En la presente investigación se define un Sistema de Gestión para el diagnóstico y tratamiento de no conformidades, donde se tienen como datos o fuentes de datos para el sistema, todo lo referente a la Planificación de la Calidad en el GESPRO, las no conformidades y su contenido en la base de datos del GESPRO. Luego para convertir todos estos datos en información, se propone que se realice a través del desarrollo de un Almacén de Datos, garantizando los indicadores asociados a la calidad de software registrados en el Informe de Tendencia; estructurado mediante una arquitectura compuesta por las fuentes de datos (base de datos del GESPRO y excel asociados a las Encuestas de Utilidad aplicadas en las revisiones de calidad y archivadas en el EXCRIBA) y tres subsistemas (Ver Figura 1):

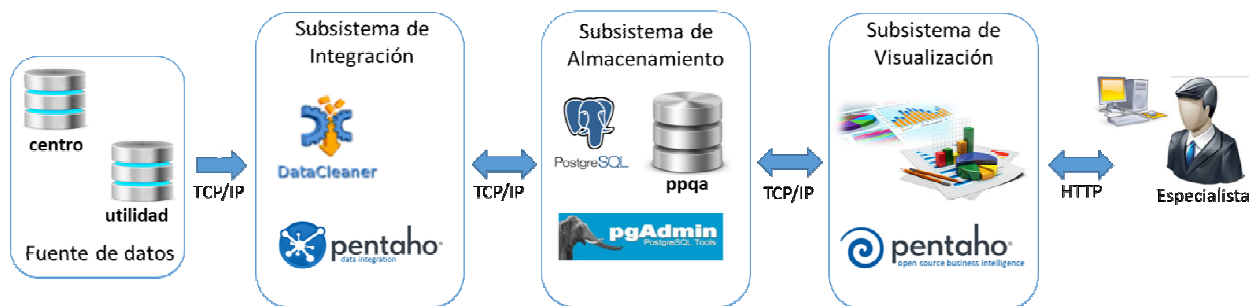


Figura 1. Arquitectura del Almacén de Datos: Subsistemas (Gutiérrez Acea, Castell Legrá et (Gutiérrez Acea, 2016) al. 2016), (Mendoza Garnache A. Y., 2016)



**Subsistema de Almacenamiento:** Es el encargado de almacenar todos los datos del almacén en tablas de hechos y dimensiones, fueron creadas 6 tablas de hechos, 9 medidas y 12 tablas de dimensiones.

**Subsistema de integración:** es el encargado de extraer los datos, así como limpiarlos, estandarizarlos e integrarlos, preparándolos para la carga. La fuente inicial la base de datos del GESPRO, que una vez realizada, se implementa la carga incremental del mercado de datos.

**Subsistema de visualización:** se encarga de consultar los datos existentes en el mercado de datos para luego presentarlos de disímiles maneras que tributen a la toma de decisiones mediante gráficos, reportes y ubicación geográfica.

### Implementación de los reportes candidatos.

Luego de analizar la fuente de datos que recoge toda la información, se confeccionaron los reportes candidatos, los cuales contienen la información referente a los pedidos de información establecidos por el cliente. Estos reportes fueron elaborados mediante consultas MDX, las cuales realizan las consultas utilizando los términos hechos, dimensiones y medidas. La siguiente figura muestra las vistas de análisis para el indicador Impacto de las NC y Adherencia a procesos y productos de trabajo, con su gráfica correspondiente (Ver Figura 2) y el reporte correspondiente a través de un dashboard (Ver Figura 3).

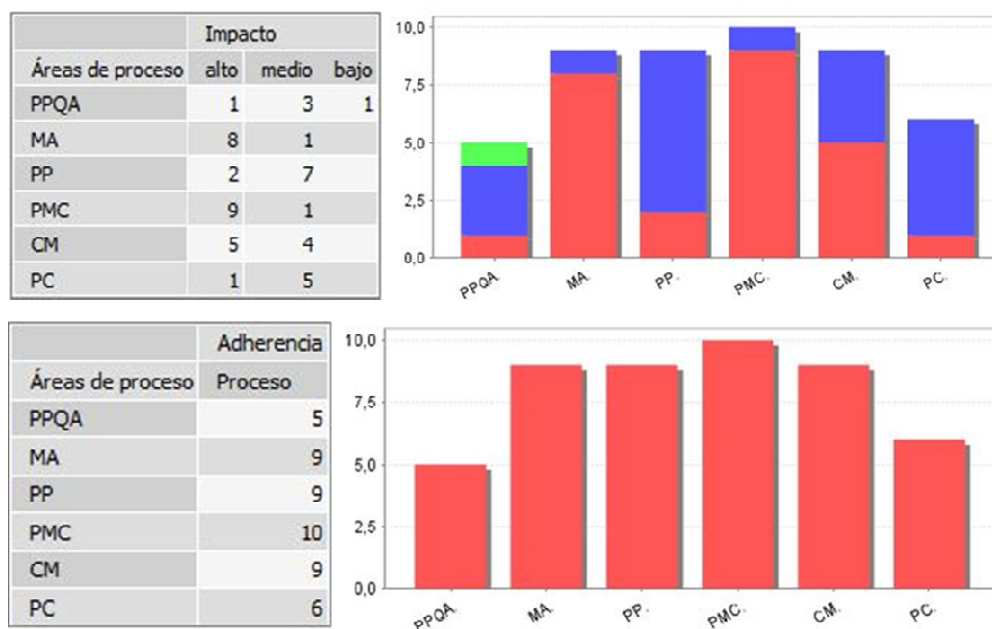


Figura 2. Reporte “Adherencia a procesos y productos de trabajo” a nivel de centro (Gutiérrez Acea, 2016) (Mendoza Garnache A. Y., 2016)

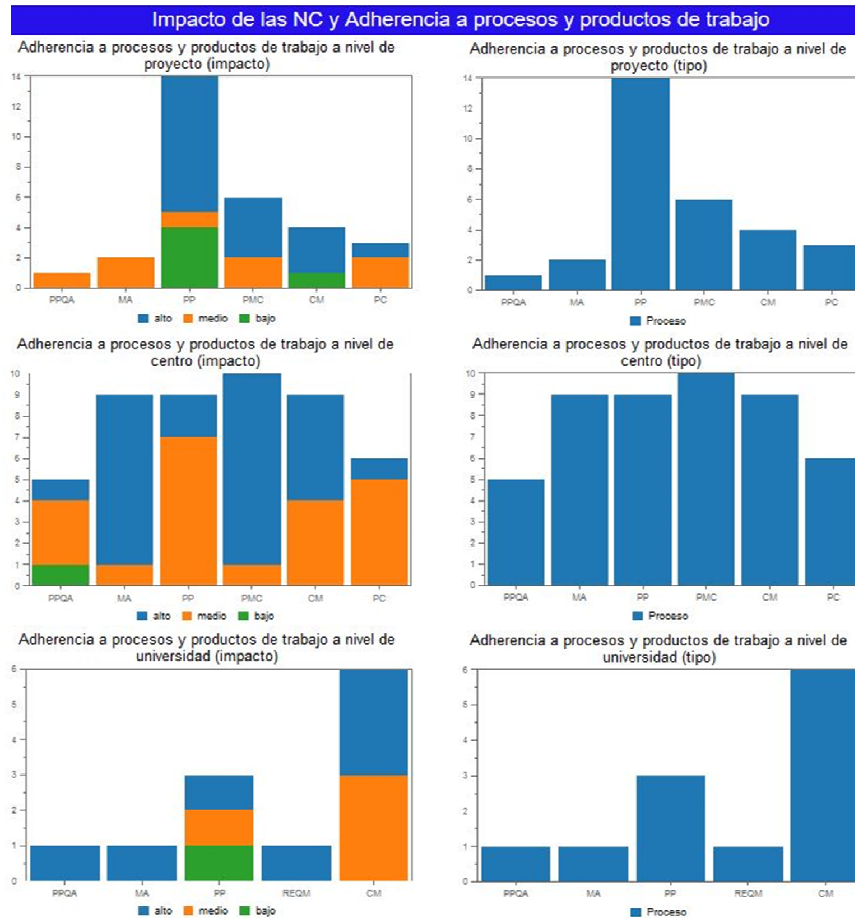


Figura 3. Impacto y Adherencia de las NC usando Dashboard (Gutiérrez Acea, 2016) (Mendoza Garnache A. Y., 2016)

Para el procesamiento de los datos e información y convertirlos en conocimientos se propone el desarrollo del sistema PredictNC, un sistema experto basado en casos que brinda la posibilidad de predecir las posibles no conformidades de un proyecto previo a su desarrollo (Ver Figura 4, 5 y 6).



Figura 4. Interfaz principal de Sistema Experto PredictNC (González-Quevedo Ávila, 2016) (Mendoza Garnache A. Y., 2016)

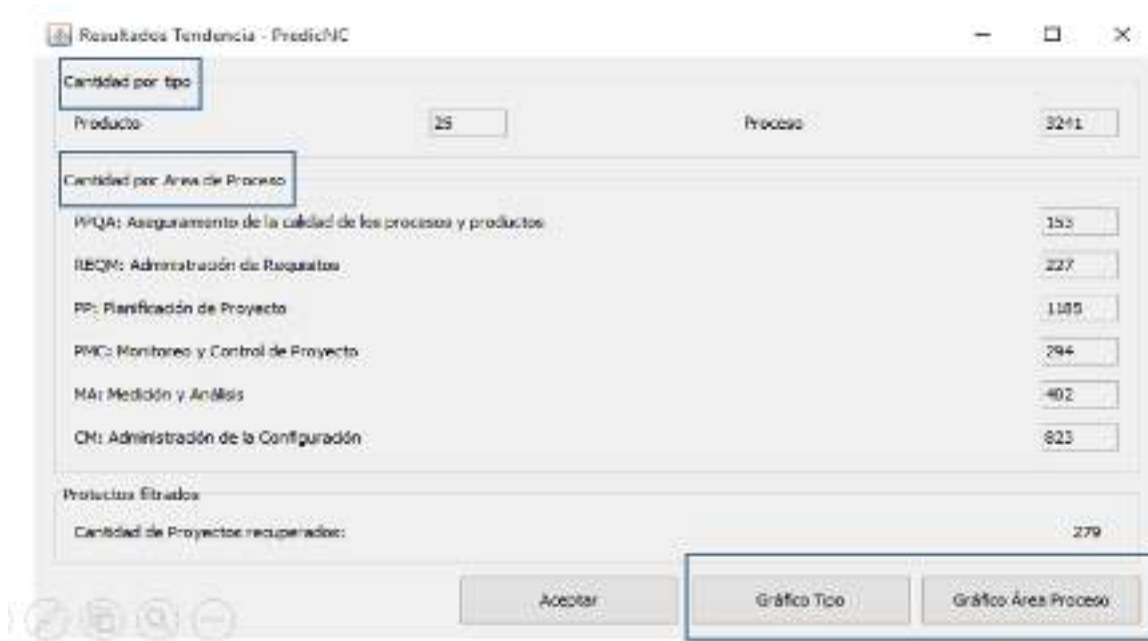


Figura 5. Interfaz de usuario del Sistema Experto PredictNC: Resultados Tendencia (González-Quevedo Ávila, 2016) (Mendoza Garnache A. Y., 2016)

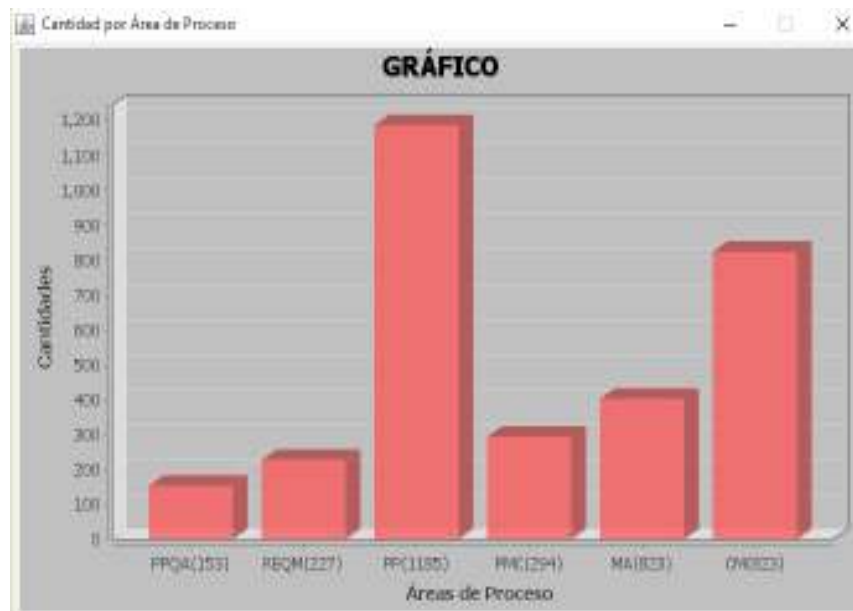


Figura 5. Interfaz de usuario del Sistema Experto PredictNC: Resultados Tendencia (González-Quevedo Ávila, 2016) (Mendoza Garnache A. Y., 2016)

El estudio del impacto de las TIC en las organizaciones, como sistema de soporte para la toma de decisiones basadas en el conocimiento y su evolución técnica, permitió elaborar la propuesta de solución en cuestión: un sistema de gestión de conocimiento para el tratamiento de no conformidades para la Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI, sistema compuesto por:



1. Un **Mercado de Datos** para el análisis de tendencia, poblado y la capa de visualización donde se muestran los reportes correspondientes a cada indicador del Informe de Tendencia.
2. Un **Sistema Experto basado en casos** para la predicción de no conformidades: PredictNC, el cual brinda la posibilidad de conocer las posibles no conformidades que pudieran existir en un proyecto, permite realizar un análisis de las cantidades de no conformidades por tipo y por área de proceso, permitiendo poder filtrar esas cantidades por los parámetros asociados a las características de los proyectos. Además, cuenta con un gestor de proyectos y no conformidades.

## CONCLUSIONES

La presente investigación permitió arribar a las siguientes conclusiones:

1. Se obtuvo un sistema de gestión para el diagnóstico y tratamiento de no conformidades, con elementos de la arquitectura propuesta por (Lawton 2001), sobre la base del SGC de la Actividad de Desarrollo- Producción UCI y elementos de los Modelos Andersen y Nathan Shedroff.
2. El análisis del sistema de gestión de la calidad de la Actividad de Desarrollo-Producción de la UCI permitió identificar los elementos que conllevan a la disminución del tiempo de detección de las no conformidades.
3. El sistema de gestión de conocimiento desarrollado lo componen un mercado de datos y un sistema experto con aplicabilidad y viabilidad en el tratamiento de las no conformidades.

## REFERENCIAS

- Ambler, S. W. (2014). Ambyssoft Inc. Site Map. Obtenido de Ambyssoft Inc. Site Map: <http://www.ambyssoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>
- González, R. S. (2016). Ecosistema de Software GESPRO-16.05 para la Gestión de Proyectos. Revista Cubana de Ciencias Informáticas 10, 239-251.
- González-Quevedo Ávila, R. R. (2016). PredictNC: Sistema Experto para la predicción de no conformidades en la Actividad de Desarrollo-Producción UCI. La Habana.
- Gutiérrez Acea, Y. d. (2016). Mercado de datos: Análisis de Tendencias para la Actividad de Desarrollo-Producción UCI. La Habana.
- Institute, T. o. (2010). Software Engineering Institute. Obtenido de Software Engineering Institute: <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=28797>
- Lugo-García, J. A.-P.-G.-S.-R. (2014). Proceso para la planificación y control de proyectos de software utilizando Xedro-GESPRO. Revista Cubana de Ciencias Informáticas 8(2), 144-161.
- Marín Díaz, A. Y. (2016). Marco de trabajo para gestionar actividades de calidad en los proyectos de desarrollo de software. La Habana, La Habana, Cuba.



- Medina, N. P. (2016). Entregan a la UCI placa de las evaluaciones CMMI y TSP. Periódico Digital Universitario Mella Universidad de las Ciencias Informáticas, pág. 2. Obtenido de <https://periodico.uci.cu/entregan-a-la-uci-placa-de-las-evaluaciones-cmmi-y-tsp/>
- Medina, O. R. (2017). Evaluadores de la JAN intercambiaron con directivos de la Producción en la UCI. Periódico Digital Universitario Mella Universidad de las Ciencias Informáticas, pág. 2. Obtenido de <https://periodico.uci.cu/evaluadores-de-la-jan-intercambiaron-con-directivos-de-la-produccion-en-la-uci/>
- Mendoza Garnache, A. Y. (2016). Sistema de Gestión de conocimiento para el diagnóstico y tratamiento de no conformidades. La Habana, La Habana, Cuba.
- Mendoza Garnache, A. Y. (2016). Sistema de Gestión para el diagnóstico y tratamiento de no conformidades en la Actividad de Desarrollo-Producción UCI. II Taller internacional de Ingeniería y Calidad de SW-II Conferencia Científica Internacional UCIENCIA 2016. La Habana, La Habana, Cuba.
- Piñero, P. Y. (2013). GESPRO. Paquete para la gestión de proyectos. Revista Nueva Empresa 9(1), 45-53.
- Suárez, Y. D. (2016). Obtenido de <http://www.informaticahabana.cu/es/node/739>
- UCI, D. (2015). Biblioteca de Procesos. Mejora de Procesos de Software. La Habana, La Habana, Cuba. Obtenido de <http://mejoras.prod.uci.cu/>





## **PRONÓSTICO DE OPERACIONES AERONAÚTICAS EN LA GESTIÓN PREDICTIVA DE RIESGOS OPERACIONALES EN LA GESTIÓN DE AFLUENCIA DEL TRÁNSITO AÉREO**

### **OPERATION PREDICTION AERONAUTIC ON THE PREDICTIVE OPERATIONAL RISK MANAGEMENT ON AIR TRAFFIC FLOW MANAGEMENT**

Guillermo Brito Acuña<sup>1</sup> [guillermo.brito@aeronav.avianet.cu](mailto:guillermo.brito@aeronav.avianet.cu)

#### **RESUMEN**

Este documento presenta la experiencia de la utilización de técnicas de data analytics aplicada a la identificación de patrones en la gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM) en Cuba. Presenta los resultados obtenidos mediante una aplicación que permite, a partir del análisis y procesamiento de datos históricos de operaciones aeronáuticas anteriores, tanto sobrevuelos, entradas, salidas o vuelos nacionales, pronosticar el comportamiento y flujo del tráfico aéreo tanto para sectores como para aeropuertos con un nivel de error aceptable, hasta con una semana de antelación. Permitiendo proyectar medidas con suficiente tiempo para lograr mantener un flujo de aeronaves constante y seguro. Como valor agregado permite determinar informaciones sobre los flujos, las aeronaves, las alturas y el equipamiento a bordo de las mismas.

Dicho sistema propicia también aplicar una nueva visión para abordar la gestión de riesgos operacionales, funcionales y tecnológicos, aplicando una posición vertical respecto a los procesos existentes de las empresas y compatibilizándolo con el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) propuestos por la OACI. Se documenta la influencia de estas nuevas formas de gestión de la información y cómo impacta dicha información en la gestión operativa de la técnica aeronáutica en Cuba.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión de afluencia del tránsito aéreo (ATFM), Data Analytics, Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), Gestión Predictiva de Riesgos

#### **ABSTRACT**

This document presents the experience on the use of data analytics techniques applied to the pattern recognition on the air traffic flow management (ATFM) in Cuba. It also presents the results obtained by an application that through the analysis and processing of historical data from former aeronautical operations, such as overflights, arrivals, departures or national flights, allows to predict the behavior and flow of air traffic for air passages and airports with a week of anticipation and within acceptable margins of error. This allows a measures conception soon enough to maintain a constant and secure aircraft flow. As another value it allows to gather information on the flow, the aircrafts, the altitude, the on board equipment etc.

This system enables the application of a new vision to address the management of operational, functional and technological risks by applying a vertical position regarding the processes of the enterprises and making them compatible with the Safety Management System (SMS) from OACI. This paper also documents the influence of this

---

<sup>1</sup> Empresa Cubana de Navegación Aérea. La Habana



new ways of information management and the impact of this information on the operative management of the aeronautical technique in Cuba.

**KEY WORDS:** Air traffic flow management (ATFM), Data Analytics, Safety Management System (SMS), Predictive risks management

## INTRODUCCIÓN

El tráfico aéreo se duplica cada 15 años, dentro de los retos que impone esta realidad está el desafío de mantener la seguridad operacional (ICAO, 2016). La OACI proyecta en el periodo correspondiente a 2016 – 2030, mejorar la eficiencia en 4 aéreas fundamentales: a) Operaciones Aeroportuarias. b) Interoperatividad mundial de datos y sistemas. c) Optimización de capacidad y vuelos flexibles. d) Trayectoria de vuelos eficientes. Este grupo de mejoras proyectados en 4 bloques se le conoce como ASBU (ICAO, 2012). Cuba está implicada mediante el compromiso firmado por el Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba con estas metas ASBU, las que consisten en una metodología de mejoras por bloques para lograr un desarrollo paralelo entre los prestadores de servicios y aclara cómo los usuarios del espacio aéreo deben planear sus procesos y adquisiciones de equipos para el futuro (VARDGAS PINEDA, 2017).

A finales de 2018 para la región de Norte América y el Caribe (NAM/CAR), deberían estar cumplidas las metas del bloque 0 de ASBU. Cuba ha realizado un arduo proceso de modernización de estas técnicas, que involucran diferentes empresas del sector de la aviación. La Empresa Cubana de Navegación Aérea (ECNA), es la responsable de brindar los servicios de navegación, vigilancia y gestión del tráfico aéreo, para la FIR HAVANA, que contiene todo el espacio aéreo correspondiente al país. Para ello se cuenta con una infraestructura crítica CNS/ATM que garantiza la seguridad de los sobrevuelos, el aterrizaje y despegue de las aeronaves, la información meteorológica y de aeródromos importantes para la aeronavegación, así como gestión toda la información necesaria para la facilitación del flujo constante y seguro de las aeronaves. Entre las mejoras que se cumplieron para este bloque, estaban las asociadas a los requerimientos de información meteorológica, los requerimientos asociados a la comunicación de mensajería entre centros adyacentes y los requerimientos de mejora de flujo y gestión del tráfico aéreo.

Para cumplir con esto último se creó se creó un Centro de Control ATFM en el Centro de Control de Área, responsabilizado con el análisis, supervisión y propuestas de medidas que sin vulnerar la seguridad operacional mantenga un flujo adecuado de aeronaves que permita disminuir los tiempos de demora innecesario, tanto en aeropuertos como sobrevolando el país. Si valoramos que el espacio aéreo es finito y que se calcula se duplique la cantidad de operaciones en la región esto implicará una tasa de crecimiento creciente de forma que cada ve sea mayor la concentración de aeronaves en el mismo periodo de tiempo. El pasado 2018 la FIR HAVANA tuvo un incremento de sobrevuelos de un 7.7% respecto al año anterior lo cual implica un aumento de más de 14000 unidades. En la actualidad se conocen momentos en que la afluencia de tráfico es extremadamente alta y para no afectar los servicios o su seguridad requerida, se toman medidas conocidas como medidas de gestión de la afluencia del tránsito aéreo en lo adelante medida ATFM.



Esta realidad se manifiesta en todos los espacios aéreos sin importar el país, por lo que lograr modelar el tráfico aéreo con tiempo suficiente para pronosticar momentos de mayor afluencia y en consecuencia mayor carga y estrés de trabajo para los controladores de tráfico aéreo. A tal punto que está considerada una prioridad dentro de las metas ASBU a asumir por la región. Por tanto, resulta conveniente determinar una funcionalidad o aplicación que permita obtener datos útiles para gestionar de forma conveniente el flujo de aeronaves, los métodos para generar esta información y la forma que esto impacta en las operaciones de tráfico aéreo y sus riesgos operacionales

## **ATFM EN ASBU**

La gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM) es un factor habilitante de la eficiencia y eficacia de la gestión del tránsito aéreo (ATM). Contribuye a la seguridad operacional, a la sostenibilidad ambiental, a la eficiencia y a la rentabilidad del sistema ATM. La ATFM tiene por objeto mejorar la seguridad operacional garantizando densidades seguras de tránsito y reduciendo al mínimo los aumentos de tránsito.

Su objeto es equilibrar, cuando se necesite, la demanda de tránsito y la capacidad disponible. El éxito y la eficiencia de la ATFM dependen de una definición clara de las capacidades (es decir, del número de vuelos que puede manejar un aeropuerto o un sector en ruta), así como del análisis de las afluencias del tránsito pronosticado (cantidad de tráfico que se espera en un aeropuerto o en un sector en ruta). Por lo tanto, la ATFM también se apoya mucho en el intercambio de información relacionada con los planes de vuelo y la disponibilidad y capacidad del espacio aéreo. La ATFM permite a las diferentes partes interesadas del Sistema conciliar en forma colaborativa las limitaciones de recursos del sistema con las prioridades económicas y ambientales. Las diferentes medidas ATFM posibles abarcan desde variaciones de velocidad limitadas hasta programas relativos a las demoras en tierra a fin de atender los casos más graves de interrupción del servicio. Por lo tanto, la ATFM es un proceso progresivo que puede diseñarse para responder no sólo a cuestiones de capacidad muy locales sino, también, a desequilibrios sistémicos entre la capacidad y la demanda.

El número de Estados que maneja afluencias de tránsito e implanta procedimientos de ATFM aumenta continuamente. Luego de establecer la ATFM como una de sus prioridades, la OACI se ha esforzado por ofrecer amplio apoyo al muy necesario desarrollo de la gestión de la afluencia del tránsito aéreo en todo el mundo. La ATFM constituye un elemento habilitante de gran importancia para la seguridad operacional que permite una mayor eficiencia de la ATM en su conjunto.

La naturaleza de la ATFM trasciende fronteras. El manejo de las afluencias de tránsito ejerce un impacto en espacios aéreos adyacentes y produce efectos expansivos que pueden sentirse a nivel de toda una región. Las oficinas y suboficinas regionales de la OACI también han apoyado muy activamente la implantación de la ATFM. Además de transmitir conocimientos técnicos y orientación a los Estados de sus respectivas regiones, también crearon el concepto regional de operaciones y organizaron eventos didácticos para promover la implantación de la ATFM y la toma de decisiones en colaboración (CDM), llevando a cabo iniciativas importantes y organizando talleres para este fin.



Dentro del plan mundial para el desarrollo de la navegación hasta 2016 comprende entre las metas ASBU las siguientes directivas que fueron asumidas por la región:

**B0-FICE** (mayor interoperabilidad, eficiencia y capacidad mediante la integración tierra-tierra) para mejorar la coordinación entre las dependencias de servicios de tránsito aéreo (ATSU) utilizando la comunicación de datos entre instalaciones ATS (AIDC). La AIDC es un primer paso necesario para realizar todas las mejoras de la FF-ICE, la ATFM y la toma de decisiones en colaboración, así como la base de los futuros procesos de gestión avanzada de la información.

**B0-NOPS** Mayor eficiencia para manejar la afluencia mediante la planificación basada en una visión a escala de la red Medida ATFM en colaboración para regular la afluencia máxima con turnos de salida, gestión del ritmo de entradas en determinado espacio aéreo para el tránsito a lo largo de ciertos ejes, tiempo solicitado en un punto de recorrido o un límite de FIR o de sector a lo largo de un vuelo, utilización de la separación basada en la distancia para aligerar la afluencia a lo largo de ciertos ejes de tránsito y modificación de rutas de tránsito para evitar áreas saturadas.

La gestión de la afluencia de tránsito aéreo (ATFM) se utiliza para manejar la afluencia de tránsito de forma que se minimicen las demoras y se maximice la utilización de todo el espacio aéreo. La ATFM colaborativa puede regular la afluencia de tránsito con turnos de salida y afluencia armonizada y administrar el ritmo de las entradas en el espacio aéreo a lo largo de los ejes de tránsito, regular la hora de llegada a los puntos de recorrido, o a los límites/sectores de las regiones de información de vuelo (FIR) y redirigir el tráfico para evitar áreas saturadas. La ATFM también puede utilizarse para hacer frente a perturbaciones del sistema, incluidas las crisis causadas por fenómenos humanos o naturales.

**B1-NOPS** Mayor eficiencia para manejar la afluencia mediante la planificación operacional de la red Técnicas ATFM que integran la gestión del espacio aéreo, afluencias de tránsito que abarcan procedimientos de establecimiento inicial de prioridades por los usuarios para definir, en colaboración, soluciones ATFM basadas en prioridades comerciales u operacionales.

De estos compromisos adquiridos por el país es posible determinar la necesidad de una solución que permita determinar gráficamente los momentos de mayor afluencia de tránsito en los sectores y aeropuertos. Que permita realizar los pronósticos de las operaciones y en qué momento existirá un mayor volumen de tráfico, así como otros datos estadísticos que pudieran aportar a la toma de decisiones y la seguridad operacional.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez obtenidas las necesidades requeridas, se procedió a identificar las posibles fuentes de datos que pudieran tras procesamiento brindar información sobre el comportamiento del flujo de tráfico. El primer dato utilizado para representar la afluencia de tráfico fue el Plan de Vuelo (FPL/CPL), producto que este dato ingresa mediante la mensajería a los sistemas de control de tráfico aéreo. Como beneficio de identificó que en la actualidad se realizan coordinaciones automáticas de los planes de vuelo (CPL)



con las zonas de mayor tráfico de aeronaves. Este tipo de mensajería maneja información útil como la Fecha, Origen, Destino, Tipo de Aeronave, características de las aeronaves desde el punto de vista técnico, ruta propuesta entre otras. Con algunos de estos datos es posible representar las operaciones del día UTC. Las representaciones posibles identificaron las entradas de las aeronaves a la FIR y el volumen de tráfico. Este último es la representación gráfica de la cantidad de aeronaves que dado su trayectoria se mantienen dentro del control de tráfico aéreo.

Se comenzó a graficar dicho comportamiento en periodos de 15 min, producto de un requerimiento operacional al comparar dicha gráfica con la ejecución real se identificó que no se ajustaba al pronóstico de volumen de operaciones. Esto se debe a que los FPL pueden ser enviados desde 3 meses hasta 10 min antes de la operación y los CPL son enviados de forma automática a 10 min de nuestra FIR, lo cual es factible en conjunto con la información radar utilizada pero no es muy conveniente para realizar pronósticos, producto que como los periodos de cálculos establecidos son de 15 min, cualquier pequeña desviación tanto en ruta como en aeropuerto contribuye a desviar el dato. Además, existen múltiples vuelos de oportunidad y fuera de hora que son introducidos de último momento. lo cual causa que en algunas ocasiones no responda el pronóstico a lo ocurrido con importantes índices de desviación, tanto en cantidad como en tiempo. Incluso siendo estos datos precisos, su periodo de usabilidad no es suficientemente largo que permita tomar medidas fuera del propio día de vigencia de la información. Aunque esta información resulta útil y pudiera prever picos de tráfico es muy imprecisa lo cual le da un nivel de usabilidad reducido.

Se estudiaron otros métodos para realizar pronósticos en la región, los cuales utilizan funciones de identificaciones de patrones mediante el análisis de datos históricos. Si bien estos datos son almacenados y utilizados para temas de facturación. Se identificó que mantiene la estructura de los FPL y muchos de sus datos, por lo que es posible aplicársele algoritmos similares y conceptos preestablecidos como el de volumen de tráfico. Al estar almacenados es posible realizarle análisis estadísticos sobre distintos periodos de tiempo, alturas o rutas

## **SISTEMAS ESTADÍSTICOS**

Al utilizar estos datos se identificó el carácter creciente de estos datos, los cuales se incrementan en el orden de las 1000 operaciones diarias, aunque existen días de más de 1300. Esto por más de 15 años con múltiples informaciones por cada uno, puso de manifiesto un problema de la masividad o volumen de datos, lo cual dificultó el análisis de los mismos, por lo que se utilizaron técnicas de segmentación por periodos contribuyendo a la velocidad del análisis.

A estos análisis se añaden oportunidades que vienen de la mano del Data & Analytics (D&A). Los datos en sí mismos pueden tener valor, pero lo que realmente valioso es el análisis de esos datos para buscar patrones de comportamiento ya sean del consumidor, de procesos o de funciones, con el objetivo final de intentar predecir el futuro, de anticiparse, lo que en la terminología del D&A se conoce como análisis prescriptivo (GUZMÁN, 2018). Esta introduce mejoras en la planificación, políticas de mantenimiento y estrategias de precio, ya que tiene en cuenta cómo impactan las decisiones y permite un plan de acción más realista.



La Ciencia de Datos (Data Science) trata el estudio de la extracción generalizada de conocimiento a partir de información, de datos. Empleando técnicas estadísticas como la recolección, análisis, interpretación, presentación y organización de datos, técnicas y teorías matemáticas integrada mediante las tecnologías de la información, incluyendo: procesamiento de señales, modelos probabilísticos, machine learning, aprendizaje estadístico, programación, ingeniería de datos, reconocimiento de patrones, visualización, modelización de la incertidumbre, data warehousing, y computación de altas prestaciones.

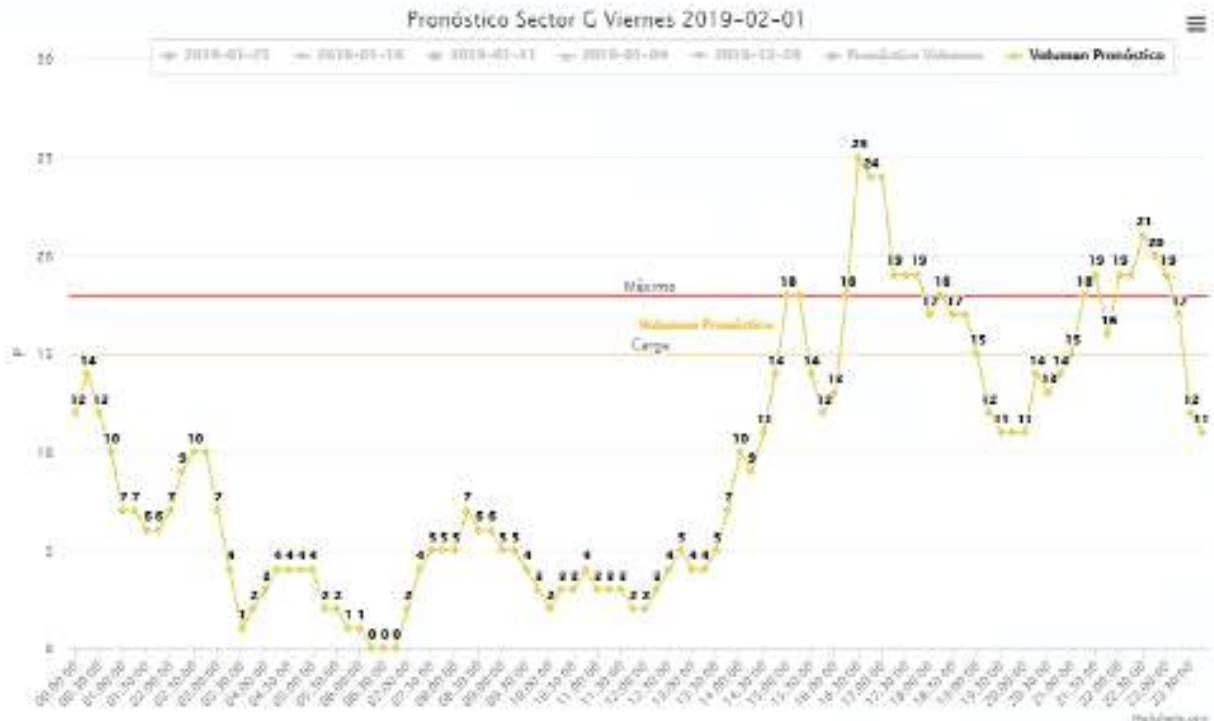
## RESULTADOS OBTENIDOS

Combinando las técnicas abordadas en los anteriores epígrafes con la información almacenada de las operaciones fue posible desarrollar una aplicación que permite obtener múltiples estadísticas para determinado período de tiempo. A partir de ello es posible obtener los datos de las operaciones en un formato amigable sin acceder a sistemas críticos en formato tipo tablas xlsx, pdf o similares. Utilizando estos datos es posible obtener los promedios de operaciones y tipos de operaciones. Determinar el comportamiento por periodo de tiempo tanto de aeródromos como para sectores por sobrevuelos, procedimientos de entrada, procedimiento de salida y vuelos nacionales. Obtiene y procesa datos de equipamiento en cada aeronave y los respondedores que lleva cada aeronave, así como sus modos de respondedores tanto de equipamiento utilizado para comunicación, navegación y vigilancia como otros datos operacionales. Mantiene el registro e identificador por aeroplano lo que permite determinar las rutas más utilizadas y los recorridos más transitados por compañía y aerolínea. Permitiendo esto proyectar estrategias de crecimiento y facilitación del tráfico aéreo.

Este grafica operaciones por tipo de operaciones para cada fecha, cada sector, aeródromo, por día de la semana, por nivel de vuelo, por tipo de aeronave, por relación de origen destino.

Permite la valoración de las rutas, los volúmenes de operaciones entre puntos. Identificar datos de operaciones, tanto de vuelos privados, especiales o de compañías. Determinar operaciones por identificador, por tipos de aeronaves, por cada punto del sector. Toda esta información constituye valores para evaluar el crecimiento de sectores, tráfico en los puntos incremento de operaciones en los aeródromos y otros análisis de carácter histórico o periódico.

Dentro de los logros más notables de esta aplicación, es que logra emitir pronósticos de comportamiento del volumen de operaciones con una semana de antelación, para los principales sectores del espacio aéreo. La figura 1, muestra el pronóstico de operaciones de un sector G del viernes primero de febrero de 2019, determinado con alerta de posibles momentos por encima del volumen seguro máximo de operaciones.



**Figura 1 Pronóstico de operaciones del sector G del viernes primero de febrero de 2019**

Esta información es útil para las especialidades operacionales, ya que permite visualizar los posibles momentos con una posible saturación con aceptable exactitud en el tiempo, permitiendo tomar medidas como la separación de sectores, permitiendo dividir al personal y atender diferenciadamente esta acumulación de aeronaves en nuestro espacio aéreo. Permite además planificar estas medidas con tiempo suficiente por parte de los supervisores responsables de la actividad y tomar medidas organizativas a nivel de colectivo que influye también en la mejora del desempeño de la actividad y su posibilidad de asegurar mantener altos estándares de seguridad en la región.

Permite realizar coordinaciones con las zonas adyacentes que permitan modificar las separaciones entre aeronaves en el caso de los sobrevuelos o determinar demoras planificadas o procedimientos de espera establecidos en el caso de los aeródromos, todo esto con suficiente tiempo para que no se afecten las operaciones o la seguridad de las mismas. Se obtienen pronósticos para las operaciones de aeródromo, dígame entradas, salidas y vuelos circulares, permitiendo solucionar y prever momentos de saturación de operaciones según las capacidades de los aeropuertos, lo cual es considerado uno de los mayores problemas identificados en la actualidad de la OACI.

Otra aplicación importante de esta nueva información generada es la posibilidad de planificar más adecuadamente los turnos de rotación de las fuerzas de trabajo y horarios de alimentación, lo cual resulta vital para las actividades que como el tránsito aéreo se debe mantener una vigilancia en tiempo real en todo momento. Similar concepto es útil para la planificación de posibles interrupciones programadas para el mantenimiento, donde a partir de los pronósticos de operaciones en sectores y

aeropuertos es posible gestionar el tiempo para afectar lo menos posible la calidad del servicio.

Otra de las funcionalidades que contribuyen mucho a los análisis es la posibilidad de brindar la información necesaria para evaluar tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo la calidad de los pronósticos ATFM. Permite comprobar gráficamente la calidad del pronóstico en cada sector y aeródromo del país. La figura 2 refleja una comparación entre lo real y lo pronosticado. Lo cual ayuda a evaluar tendencias desde el punto de vista de pendientes de pronóstico y calidad en cuanto a la precisión de los mismos.

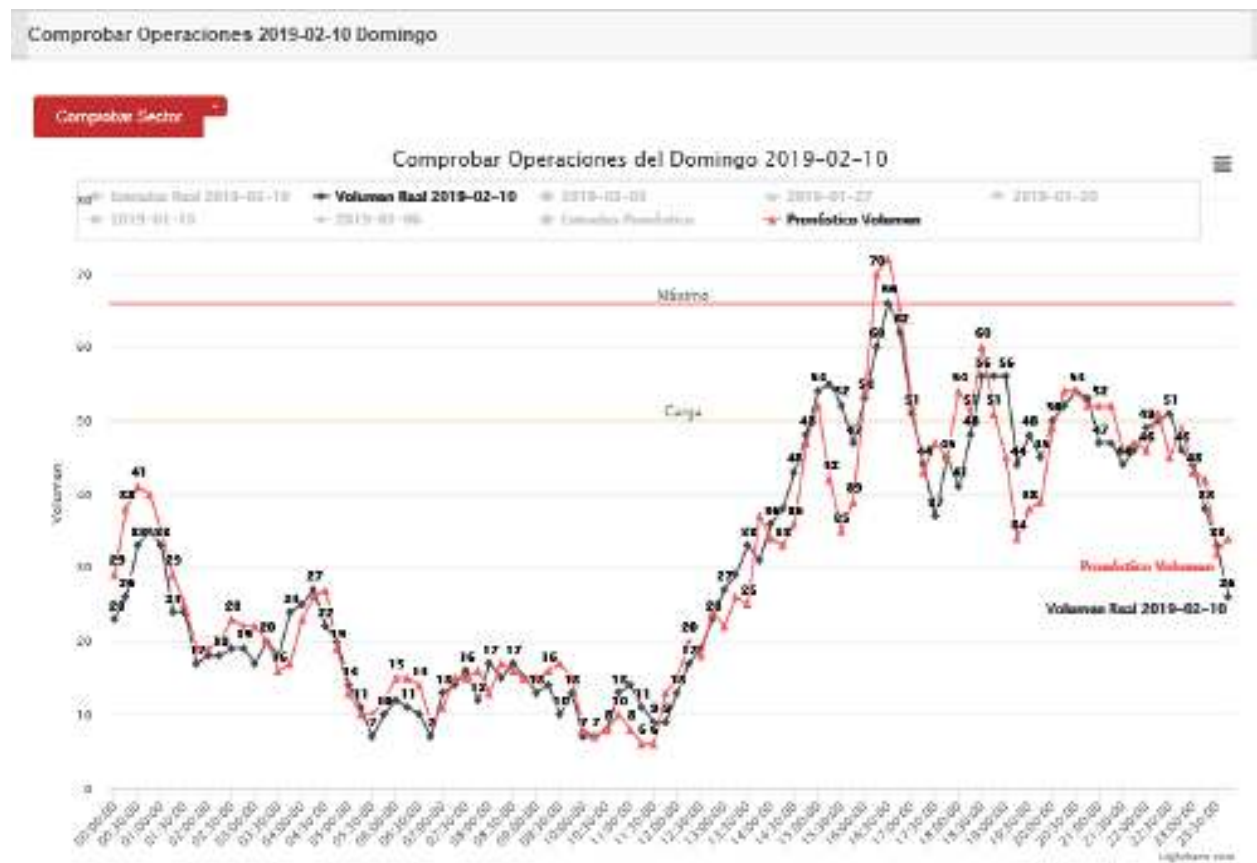


Figura 2 Comparación entre lo Real y el Pronóstico de operaciones

## CONCLUSIONES

Ha modo de conclusión se obtuvo una herramienta que contribuye a la mejora de las prestaciones de seguridad operacional y pronóstico ATFM. Permitiendo con esta última un aumento en la soberanía tecnológica y la automatización de los servicios de tránsito aéreo. Este contribuye a cumplir con los compromisos planificados por el país en la OACI mediante las metas ASBU permitiendo elevar la calidad del trabajo del grupo de ATFM y las direcciones operacionales, siendo una tecnología que contribuye a la transformación digital de las formas de dirección. Constituye un apoyo claro a la transformación digital de los procesos y la toma de decisión en la empresa mediante el uso de nuevas técnicas de programación y procesamiento de la información que





impacta en actividades y procesos diversos, tanto operacionales, como técnicos como de Recursos Humanos.

## REFERENCIAS

- GUZMÁN, J. D. F. S., FABINTON Aplicación de la minería de datos en el posicionamiento de marcas en la red social facebook. aportes de la ingeniería, 2018, nº p. 366.
- ICAO. Doc 9750 - Plan mundial de navegación aérea 2016–2030. Organización de la Aviación Civil Internacional. 2016.
- ICAO. Doc 9859 - Manual de gestión de la seguridad operacional. Organización de la Aviación Civil Internacional. 2013.
- ICAO. Doc 9971 Manual on Collaborative Air Traffic Flow Management. 2014.
- ICAO. Segunda presentación sobre las mejoras por bloques del sistema de la aviación mundial de OACI. 2012.
- VARDGAS PINEDA, J. F. Beneficios de la Implantación del Performanca Based Navigation (PBN) en las Operaciones Aéreas de la Aviación del Ejercito Nacional para las Aeronaves de Ala Fija. Universidad militar de Nueva Granada. 2017.



## MÉTODO DE ESTRATIFICACIÓN DE TERRITORIOS BASADO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MEDIDAS DE SIMILITUD GEOMÉTRICA

## METHOD OF STRATIFICATION OF TERRITORIES BASED ON GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS AND MEASURES OF GEOMETRIC SIMILITUDE

Liset González Polanco<sup>1</sup> [lgpolanco@uci.cu](mailto:lgpolanco@uci.cu)

Yadian Guillermo Pérez Betancourt<sup>2</sup> [ygbetancourt@uci.cu](mailto:ygbetancourt@uci.cu)

Liliet de la Caridad González Polanco<sup>3</sup> [lgonzalez@uci.cu](mailto:lgonzalez@uci.cu)

### RESUMEN

Una meta del sistema de salud es la prevención de enfermedades, por ello cobra especial importancia el estudio de la relación de enfermedades con el espacio. Existen evidencias del empleo de los Sistemas de Información Geográfica en estudios sobre la distribución espacial de problemas de salud. A pesar de esto, los trabajos reportados en la literatura consultada no explotan la componente espacial de los datos, lo que viola el principio de la primera ley de la geografía. Por otra parte, existe dispersión en las metodologías, herramientas y técnicas para abordar estudios de este tipo. En esta investigación se presenta un método de estratificación de territorios basado en Sistemas de Información Geográfica y medidas de similitud geométrica, definidas a partir de los criterios: distancia, tamaño y conectividad. La propuesta permite realizar estudios estratificados según la primera ley de la geografía y garantiza la obtención de estratos más compactos. El método propuesto cuenta con cinco etapas: Selección de indicadores y territorios, Preprocesamiento de indicadores, Agrupamiento, Postprocesamiento y Visualización, soportado en una solución informática basada en software libre. Como parte de la validación se aplica el método a un casos de estudios y se realiza el análisis de índices que avalan la efectividad de la propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** estratificación de territorios, medidas de similitud geométricas, Sistema de Información

### ABSTRACT

A goal of the health system is the prevention of diseases, which is why the study of the relationship of diseases with space is particularly important. There is evidence of the use of Geographic Information Systems in studies on the spatial distribution of health problems. Despite this, the works reported in the consulted literature do not exploit the spatial component of the data, which violates the principle of the first law of geography. On the other hand, there is dispersion in the methodologies, tools and techniques to approach studies of this type. This research presents a method of stratification of territories based on Geographic Information Systems and measures of geometric similarity, defined from the criteria: distance, size and connectivity. The proposal allows

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana



stratified studies according to the first law of geography and guarantees the obtaining of more compact strata. The proposed method has five stages: Selection, Preprocessing, Grouping, Postprocessing and Visualization, supported

in a software solution based on free software. As part of the validation the method is applied in two cases of studies and the analysis of indexes that guarantee the effectiveness of the proposal is carried out.

**KEY WORDS:** stratification of territories, geometric similarity measures, Geographic Information Systems, clustering techniques, health risks.

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la distribución geográfica permite establecer políticas de salud en la atención de una enfermedad y las prioridades necesarias en cuanto a recursos (Patrick et al, 2015). En este sentido, la estratificación de territorio denota como una valiosa herramienta para analizar el comportamiento de variables en el espacio. Es considerada como un procedimiento que permite clasificar objetos en clases homogéneas a partir de analogías o relaciones que se establecen entre sus características (Delgado et al, 2015). En estudios salubristas suele denominarse estratificación epidemiológica y es parte del proceso integrado de diagnóstico-intervención-evaluación (Pérez, 2018).

La estratificación epidemiológica utiliza varios enfoques para contribuir a la selección de sitios o zonas con problemas de salud y planificar estrategias de intervención. Dentro de los enfoques utilizados se encuentra la estratificación del riesgo (Broderick et al, 2015) y la del riesgo absoluto (Sultan et al, 2015), por indicadores ponderados, así como los patrones de distribución de frecuencia de los principales riesgos asociados y las técnicas de análisis multivariado basados en análisis de grupos o agrupamiento (Kim, 2016).

La utilización de indicadores ponderados ha sido ampliamente utilizada en estudios salubristas. Este método utiliza un conjunto de indicadores o factores de riesgos asociados al estudio. Los indicadores son ponderados con pesos obtenidos por criterio de expertos en el campo y se obtienen valores para cada territorio, que son utilizados para construir los grupos a partir de rangos establecidos. La principal limitación de esta estrategia radica en el sesgo que se puede introducir al definir los pesos y los rangos para construir los grupos.

Los patrones de distribución de frecuencia de los principales riesgos asociados se utilizan fundamentalmente cuando no se puede determinar o no están identificados los indicadores del riesgo. Su objetivo es identificar zonas donde determinado factor tiene una mayor frecuencia de aparición y luego acometer acciones de intervención.

Cuando es posible cuantificar los indicadores de riesgo y su influencia sobre el área se ha utilizado la estratificación epidemiológica del riesgo. Esta estrategia permite obtener una evaluación sobre el nivel de reducción del problema si se actúa sobre los factores de riesgo. Su principal limitación es que no permite identificar cambios sobre los grupos pues constituye una fotografía del problema en estudio, además suele ser compleja



debido a la necesidad de estudios para determinar el riesgo relativo y el riesgo atribuible poblacional.

La distribución del riesgo absoluto se basa en la utilización de un solo indicador para construir los estratos a partir de rangos de distribución según la tasa de incidencia o característica de la región de estudio. Es muy utilizada para la vigilancia epidemiológica a corto plazo pues permite monitorizar determinados indicadores en áreas priorizadas de forma rápida, práctica y oportuna.

Las técnicas de análisis multivariado permiten realizar estudios más complejos porque pueden incorporarse numerosos factores de riesgos y otras variables asociadas al problema. Desde este enfoque la utilización de las técnicas de agrupamiento han sido ampliamente reportadas en la literatura (Martins et al, 2016). Se debe especificar que este tratamiento no permite describir relaciones espaciales sobre objetos y por tanto dificulta la incorporación del espacio en el proceso.

En la literatura consultada se propone incorporar la naturaleza espacial a partir de una transformación sobre objetos puntuales o líneas, en la que luego son tratados como temáticos. Esta propuesta no está alineada a la primera ley de la geografía donde se establece que los objetos en el espacio están relacionados, pero objetos cercanos están más relacionados entre sí que objetos distantes (Liu et al, 2015). Se aborda que el enfoque a utilizar en el proceso de estratificación depende de la urgencia de los resultados para tomar decisiones, la disponibilidad de información asociada al problema en estudio, los recursos disponibles, el entrenamiento de los especialistas que acometerán el estudio y su finalidad. La utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el análisis de la distribución espacial de enfermedades ha aumentado considerablemente, sustentado en las herramientas de análisis existentes que posibilitan resolver problemas asociados a la distribución espacial .

Los SIG son herramientas básicas para la confección de mapas digitales y para los análisis geospaciales, en todas las esferas del saber, que van más allá de análisis estadísticos y que tributan a una mejor planificación de infraestructura por ejemplo en: estudio demográfico, análisis de vías de transporte, distribución de recursos, distribución y comportamiento de enfermedades en salud. Su desarrollo aplicación en diferentes áreas ha brindado la posibilidad de analizar grandes volúmenes de datos espaciales. Aunque están creados para manipular datos espaciales, se demanda el uso de técnicas que permitan extraer conocimiento de estos datos acumulados en Bases de Datos Espaciales (SDBMS por su nombre en idioma inglés) y el descubrimiento de patrones que sean más fáciles de entender.

Se han reportado trabajos que utilizan la extracción de conocimiento automatizada mediante la minería de datos, que permite encontrar conocimiento implícito (Idrees, 2018) en grandes volúmenes de datos. Sin embargo, producto de la complejidad de los tipos de datos (puntos, líneas, polígonos), los objetos y las estructuras de datos que se manejan en SDBMS, se dificulta la utilización de aproximaciones tradicionales de la minería de datos. La minería de datos espaciales provee un grupo de técnicas y herramientas para la explotación de estos datos que permiten encontrar patrones potencialmente útiles.



En Cuba, los métodos aplicados para la estratificación en su mayoría van orientados al análisis estadístico, sin tener en cuenta la naturaleza espacial de los datos, ni el principio de la primera ley de la geografía. Se evidencia una estructuración común que inicia con análisis estadísticos apoyándose en herramientas por ejemplo: Excel, SPSS y luego se presentan los resultados en mapas temáticos utilizando herramientas SIG, por ejemplo MapInfo; lo cual reduce la eficiencia del trabajo (Campanioni, 2005). Estos elementos influyen en el análisis de la relación espacial de indicadores en diferentes áreas y en la capacidad de gestión de las entidades de salud. Las medidas de similitud empleadas consideran las características con igual importancia y están enfocadas a los datos temáticos. Este tratamiento no permite describir relaciones espaciales sobre objetos y por tanto dificulta la incorporación del espacio en el proceso, favoreciendo la aparición de estratos con territorios separados, incumpliendo con la primera ley de la geografía [48] y que propicia hipótesis o modelos inexactos e inconsistentes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El aporte fundamental de esta investigación es un método de estratificación de territorios basado en SIG y medidas de similitud geométrica que da continuidad al desarrollo de herramientas y técnicas para el análisis espacial en estudios salubristas. El método está conformado por cinco etapas que cubren los procedimientos identificados en la literatura para este tipo de estudio. Las etapas propuestas se basan en el enfoque de análisis de datos geoespaciales y se denominan: Selección de indicadores y territorios, Preprocesamiento de indicadores, Agrupamiento, Postprocesamiento y Visualización.

Se sustenta en los siguientes principios:

Integración de medidas de similitud geométricas y SIG para darle tratamiento a la componente espacial de los datos en estudios salubristas y una ficha de diagnóstico que permita generar hipótesis o corroborar hallazgos epidemiológicos.

Modelación de la información entorno a la estratificación, los datos geoespaciales y los estudios salubristas. Reutilización de buenas prácticas relacionadas con estudios estratificados como base para el desarrollo del método y su realización mediante analíticas de datos, que favorezca la incorporación de la espacialidad al sistema de alertas de la vigilancia epidemiológica.

Los enfoques de la propuesta son:

Holístico con el estudio de los indicadores, el espacio en su conjunto y su complejidad, se identifican interacciones, particularidades y procesos que por lo regular no se perciben si se estudian los indicadores por separados y luego se llevan a la cartografía.

Estratégico con la identificación de la situación de los territorios que se estudian y la creación de la ficha de diagnóstico que facilita el establecimiento de objetivos claros a largo plazo y su conjunto de acciones a corto plazo para dar respuesta a las oportunidades y amenazas que impone el entorno, así como las fortalezas y debilidades.



Las cualidades que distinguen al método:

**Integración:** el método integra indicadores de salud y medidas de similitud geométricas en la estratificación de territorios para facilitar la incorporación del espacio en estudios salubristas. También se distingue por la integración de técnicas de análisis de datos geoespaciales en una solución informática que sirve de soporte tecnológico.

**Usabilidad:** el enfoque de guía para la estratificación y la interfaz de la instanciación facilitan la integración de la cartografía e indicadores en los estudios sin necesidad de mucho dominio en este campo.

**Fiabilidad:** la información que brinda se corresponde con el análisis de los indicadores aportados.

**Flexibilidad:** a partir del uso de indicadores de naturaleza variada y un marco de trabajo para la estratificación se facilita adaptarse a cambios que se deseen incluir en los estudios.

Las entradas del método son:

Base cartográfica que está formada por capas vectoriales, de las cuales al menos una debe ser de polígonos y es la capa base que se utilizará como definición de las entidades administrativas a utilizar en la estratificación. El resto de las capas pueden ser de puntos, líneas o polígonos y responden a indicadores geoespaciales.

Fuente estadística cuenta con los indicadores estadísticos a utilizar en la estratificación y sus mediciones se deben corresponder con las entidades geoespaciales definidas por la capa base para la estratificación.

Las salidas del método sirven de soporte para la toma de decisiones, aportan elementos asociados a distribuciones y procesos espaciales útiles para la definición de objetivos y planes en el tratamiento a problemas de salud. Estas son:

Ficha de diagnóstico contiene los elementos identificados en la estratificación, constituye una base para la toma de decisiones. En esta se detallan los estratos y territorios más afectados, así como los posibles factores asociados. También dispone de un mapa temático a través del cual se puede interactuar con los estratos y territorios.

Mapa temático contiene los estratos clasificados a través de una escala de colores que responde al valor del riesgo obtenido.

Con la utilización de este método es posible identificar los territorios y estratos más afectados, de conjunto con los posibles factores asociados, que permite a los salubristas la selección de intervenciones y adecuación de los servicios. También permite la evaluación de los resultados de las intervenciones realizadas, el monitoreo y ajuste de indicadores de acuerdo a los problemas detectados.

**Descripción de las etapas que conforman el Método de estratificación de territorios.**

**Selección de indicadores y territorios:** Esta etapa tienen como objetivo elegir los indicadores que se utilizarán en la estratificación y los territorios que serán objeto de estudio, por lo que es necesario disponer de un mapa vectorial e indicadores



disponibles en fuentes estadísticas, o recopilados por el investigador utilizando diferentes técnicas y herramientas. Los indicadores pueden ser de naturaleza espacial o temática. Los datos espaciales provienen de la geografía del terreno, y los datos temáticos corresponden a la información de otras fuentes como son datos de la población, factores de riesgos e indicadores de salud, por solo mencionar algunos.

La selección de indicadores estadísticos parte de la identificación de los indicadores disponibles en la fuente estadística. Los indicadores se escogen de forma manual o de forma automática. La forma manual consiste en que el investigador tiene identificado cuales son los que inciden en el problema objeto de estudio o cuando realiza una evaluación de los resultados de las intervenciones realizadas a partir de estudios realizados, e incluye el monitoreo y ajuste de indicadores de acuerdo a los problemas detectados.

En la selección de atributos de forma automática se reduce la dimensionalidad del conjunto, a través de la selección del subconjunto de mejor desempeño bajo algún criterio de clasificación. La selección de atributos reporta beneficios al eliminar los rasgos irrelevantes y redundantes [182], lo que posibilita una mejor representación de la información original y una disminución del costo computacional. En la selección de atributos de forma automática están relacionadas distintas áreas como la del reconocimiento de patrones, el aprendizaje automático y la minería de datos.

Los procedimientos de selección de atributos requieren un método de generación de subconjuntos (basado en un proceso de búsqueda). En la presente investigación se utiliza la metaheurística basada en colonia de hormigas (ACO). Las hormigas construyen las soluciones de manera probabilística, guiándose por un rastro de feromona artificial y por una información calculada a priori de manera heurística. Se obtienen las características más visitadas, es decir el subconjunto de características que mejor describe a los objetos.

Al finalizar el investigador tiene la opción de incluir los indicadores que estime necesarios para su estudio y que no se encuentren en la solución encontrada por el procedimiento de selección. El resultado de esta etapa es un conjunto de indicadores, tanto estadísticos como geoespaciales, que se utilizarán para realizar la estratificación. En la siguiente etapa estos indicadores son preprocesados para facilitar el análisis y la interpretación de los resultados.

**Preprocesamiento:** Esta etapa tiene como objetivo preparar la base cartográfica y los indicadores seleccionados para realizar la estratificación. Posteriormente se calcula el aporte informacional y se normalizan los valores de los indicadores seleccionados. La base cartográfica debe estar formada por  $n$  capas con  $n \geq 1$ , para el caso donde  $n = 1$  entonces, la capa debe ser de polígonos y contiene los objetos geoespaciales asociados a los territorios objetos de estudio.

**Agrupamiento:** Esta etapa tiene como objetivo la construcción de los estratos. Para ello se clasifican los territorios en grupos homogéneos (estratos), utilizando técnicas y algoritmos de agrupamiento. Los métodos multivariados son un conjunto de técnicas que tienen un carácter exploratorio y no tanto inferencial. En la literatura consultada se



observa el uso de los métodos multivariados en la minería de datos, en la presente investigación se utiliza el análisis multivariado basado en agrupamiento.

Desde el enfoque de la minería de datos geoespaciales destaca la utilización de los algoritmos de agrupamiento en estudios estratificados. Una clasificación general los divide en tres grupos fundamentales: particionales, jerárquicos y basados en densidad o categorías según el procedimiento que utilizan para agrupar los objetos. La elección de dicho algoritmo depende de varios factores, por ejemplo: tipo de datos disponibles, criterio de agrupamiento, complejidad, detección de valores atípicos, el propósito particular y de la experiencia del investigador o del equipo que ejecuta la investigación.

En la presente investigación se utilizan los algoritmos de agrupamiento espacial porque forman grupos basándose en alguna función de distancia o similitud previamente definida en correspondencia con los objetivos que se persiguen.

**Postprocesamiento:** Esta etapa tiene como objetivo la obtención de los territorios y estratos más afectados por indicadores. Se debe especificar que la etapa Postprocesamiento en la estratificación de territorios recibe los datos resultantes del Agrupamiento. Estos datos son utilizados para mitigar los riesgos y las estrategias implican asignaciones de recursos, análisis que pueden ser epidemiológicos y sociales. Hay evidencia en la literatura de utilización de estos resultados para análisis de percepción o de sentimientos en redes sociales en estudios epidemiológicos. Este método de evaluación es mucho más rápido y menos costoso que las tradicionales encuestas.

**Visualización:** Esta etapa tiene como objetivo representar en un mapa temático del tipo coropleto o coropléticos cada grupo homogéneo de territorios, esencial para comprender las realidades espaciales. Los mapas temáticos coropletos reportados en la literatura tienen la particularidad de que las regiones se colorean a partir de una medida estadística, como puede ser la densidad de población o el ingreso por habitante. Este tipo de mapa facilita la comparación de una medida estadística de una región con la de otra o muestra la variabilidad de esta para una región dada. Se reporta en fenómenos como la variación espacial que coincide con los límites de las unidades de medición, por ejemplo se distribuye de manera uniforme dentro de cada unidad de medición. En esta investigación cada grupo homogéneo de territorios es representado por un color asignado al estrato en función del riesgo promedio del estrato.

### **Aplicación del método propuesto a un caso de estudio.**

Para valorar los resultados de la solución propuesta se decide aplicar un caso de estudio, en correspondencia con el trabajo realizado por Companioni (Companioni, 2005), en el cual la autora realiza una estratificación de territorio en Cuba para analizar el comportamiento de indicadores de salud. Utiliza la división política-administrativa del año 1976, en la cual existía una composición de 14 provincias, selecciona cuatro indicadores y un total de 26 variables del Anuario Estadístico del año 2001.

Se escoge como base para la estratificación una capa de polígonos obtenida desde la IDERC<sup>1</sup> con la división política-administrativa vigente para el año 2001. Una vez seleccionadas las fuentes de datos para el estudio, se procede a la configuración de los parámetros, la selección de los territorios y los indicadores. En este estudio se analizan





todas las provincias y los indicadores, además se clasifican estos últimos en función de su aporte al riesgo calculado en la etapa de Preprocesamiento. A partir de los territorio y los indicadores seleccionados se obtienen los grupos y se visualizan en un mapa temático.

Luego de realizados los estudios estratificados utilizando cada una de las funciones de distancia y similitud propuestas (distancia, conectividad y tamaño), se procede a calcular los índices de validación interno para cada estudio. Se incluye también el cálculo para los estudios presentado por Companioni (Companioni, 2005).

En la tabla 1 se muestran los valores obtenidos, se evidencia que los resultados utilizando el método propuesto en esta investigación son competitivos y que para el caso del Silhouette los resultados son superiores.

Índice	Davies_Bouldin	Calinski_Harabaz	Silhouette_Score
Companioni 2005	1.901	2.182	-0.029
Pérez et al 2016	1.748	2.484	0.019
Conectividad	1.610	1.627	0.005
Distancia	1.903	1.199	0.012
Tamaño	1.600	1.247	0.013

Tabla 1: Validación con índices internos, elaboración propia.

Luego se procede a comparar los resultados obtenidos a partir de la utilización de las tres funciones propuestas para evaluar los índices externos precisión (P), Jaccard (J), Fowlkes Mallows (F&M), Rand\_Index (Rand), Bray

En la tabla 2 se muestran los valores obtenidos teniendo como referencia al trabajo de Companioni (Companioni, 2005) y se evidencia un mejor desempeño de la función conectividad en cuanto a precisión y al índice de Jaccard.

Comparaciones	P	J	F&M	Rand	BC	VM	MI	C	H
Conectividad	0.45	0.21	0.28	0.54	0.27	0.22	0.25	0.24	0.20
Distancia	0.10	0.07	0.21	0.58	0.48	0.22	0.27	0.22	0.22
Tamaño	0.33	0.14	0.31	0.60	0.36	0.37	0.44	0.38	0.36

Tabla 2: Evaluación de índices internos a partir de Companioni, elaboración propia.

Para el resto de índices los mejores resultados de forma general los obtiene la función basada en el tamaño como se puede ver en la figura 1.

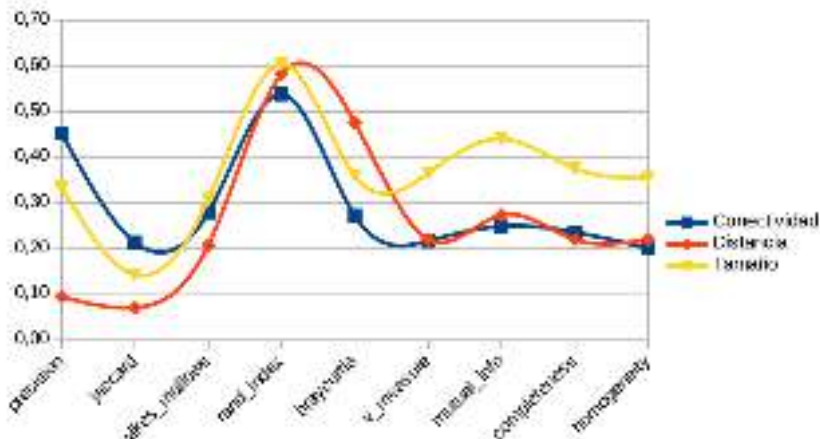


Figura 1: Resultados de evaluación de las métricas con referencia a Companioni, elaboración propia.

Se observan mejores resultados en cuanto a precisión y al índice de Jaccard para la conectividad y para el resto, el mejor desempeño lo obtiene la función basada en la distancia entre polígonos. Para todos los casos los mejores resultados se obtienen al evaluar el índice Rand\_Index.

## CONCLUSIONES

Como resultado de la presente investigación se obtuvo un método para la estratificación de territorio basado en Sistemas de Información Geográfica y medidas de similitud geométrica, para obtener grupos más compactos. En función de los resultados obtenidos se arribó a las siguientes conclusiones:

- A partir de la sistematización de los principales referentes teóricos que sustentan la presente investigación, se confirma que las propuestas para la estratificación reportadas en la literatura presentan limitaciones para la incorporación de la componente espacial en el proceso de estratificación de territorios.
- La identificación de los constructos dentro de la minería de datos geoespaciales facilitó la descripción adecuada del problema y su solución a partir del método propuesto, que además integra los enfoques aportados en investigaciones precedentes con relación a estudios estratificados y la componente espacial de los datos en el espacio de solución del problema.
- La selección de criterios de similitud entre polígonos en función de las características de estudios de espacialidad en salud, facilitó el diseño de medidas que integran la componente espacial y pueden describir relaciones espaciales sobre objetos.
- La instanciación del método propuesto a partir del desarrollo de un componente para el SIG QGIS permitió la evaluación concreta del método a través de la realización de dos casos de estudios. Esta evaluación, a partir del análisis exploratorio de datos espaciales, arrojó evidencias que permiten considerar un mejor desempeño de la propuesta para identificar estratos con dependencia espacial y por tanto en correspondencia con la primera ley de la geografía.



- Al evaluar los índices de validación tanto internos como externos se pudo comprobar que si se incorporan medidas de distancia geométricas se obtienen grupos más compactos sin afectar la precisión de la clasificación.

## REFERENCIAS

Broderick, B.; Sears, K. & Stockley, D.(2015). International Leaders Influencing the Quality, Risk, and Safety Movement in Healthcare. Influencing the Quality, Risk and Safety Movement in Healthcare: In Conversation with International Leaders, page 1..

Companioni, Y. B. Construcción de tipologías: metodología de análisis para la estratificación según indicadores de salud. Reporte Técnico de Vigilancia, 2005. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/uats/rtv\\_files/2005/bombino.htm](http://www.bvs.sld.cu/uats/rtv_files/2005/bombino.htm).

Delgado Acosta, H.; Gonzalez Moreno, L.; Valdes Gomez, M.; Hernandez Malpica, S.; Montenegro Calderon, T.& Rodriguez Buergo, D. (2015). Estratificación de riesgo de tuberculosis pulmonar en consejos populares del municipio Cienfuegos. MediSur, 13(2):275–284. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2015000200005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2015000200005).

Idrees, A. M.; Ibrahim, M. H. & El Seddawy, A. I. (2018) Applying Spatial Intelligence for Decision Support Systems. Future Computing and Informatics Journal, IV, November 2018. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2314728818300977>, doi:<https://doi.org/10.1016/j.fcij.2018.11.001>.

1016/j.fcij.2018.11.001.

Kim, H.-S.; Chung, C.-K. & Kim, H.-K. (2016) Geo-spatial data integration for subsurface stratification of dam site with outlier analyses. Environmental Earth Sciences, 75(2):168.

Liu, Y. (2015). Geographical stratification and the role of the state in access to higher education in contemporary China. International Journal of Educational Development, 44:108–117.

Martins, Eduardo S. (2016). Clustering of spatial data for knowledge extraction. IEEE Information

Systems and Technologies (CISTI), 2016 11th Iberian Conference on, Information Systems and Technologies (CISTI), 2016 11th Iberian Conference on, July 2016. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7521626/>, doi:978-1-5090-1226-8.

Patrick, S. W.; Davis, M. M.; Lehmann, C. U. & Cooper, W. O. (2015). Increasing incidence and geographic distribution of neonatal abstinence syndrome: United States 2009 to 2012. Journal of Perinatology, page 650–655. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/jp201536> , doi:<https://doi.org/10.1038/jp.2015.36>.



Pérez Betancourt, Yadian.; González Polanco, Liset. (2018). Propuestas para el análisis geoespacial en estudios salubristas. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 12(2). Disponible en:

<http://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1731>.

Sultan, S.; Irfan, S. & Ashar, S. Acute Promyelocytic Leukemia: a Single Center Study from Southern Pakistan. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 16(17):7893–7895, 12 2015.



## PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO

### PROCEDURE FOR THE IDENTIFICATION OF COMPLIANCE RISKS

Yasmany Aguilera Sánchez<sup>1</sup> [yasmanyas@uci.cu](mailto:yasmanyas@uci.cu)

Juan Antonio Plasencia Soler<sup>2</sup> [juanps@uci.cu](mailto:juanps@uci.cu)

Fernando Marrero Delgado<sup>3</sup> [fmarrero@uclv.edu.cu](mailto:fmarrero@uclv.edu.cu)

### RESUMEN

Una de las tareas clave en la dirección de una organización orientada a proyectos es la gestión de riesgos de cumplimiento normativo; realizado mediante la recolección de documento y aplicación de procedimientos analíticos, en los cuales se refleja el estado y sus componentes macroeconómicos, para así generar un ambiente de control y minimizar las pérdidas que puedan resultar. Para la elaboración del procedimiento se tuvo en cuenta los referentes teóricos actuales sobre la gestión de riesgos, lo que permitió desarrollar un procedimiento que permita identificar riesgos de cumplimiento normativo en organizaciones orientadas a proyectos.

**PALABRAS CLAVE:** cumplimiento normativo, gestión de riesgos, procedimiento

### ABSTRACT

One of the key tasks in the management of a project-oriented organization is regulatory compliance risk management; performed through document collection and application of analytical procedures, which reflect the state and its macroeconomic components, in order to generate a control environment and minimize the losses that may result. For the elaboration of the procedure, the current theoretical references on risk management were taken into account, which allowed the development of a procedure that allows the identification of regulatory compliance risks in project-oriented organizations.

**KEY WORDS:** compliance, risk management, procedure

### INTRODUCCIÓN

La determinación de los riesgos de cumplimiento normativo en las organizaciones ha sido ampliamente utilizada desde mediados del siglo pasado en disímiles temáticas dentro de la gestión empresarial.

Así, por ejemplo, desde finales de la última década del siglo pasado, numerosas instituciones y organismos internacionales han propuesto normas, sistemas, y guías que permiten conocer si las organizaciones gestionan eficaz y eficientemente sus riesgos, impactando adecuadamente en la sociedad, la economía, la ecología y sobre la base de valores éticos.

Los riesgos de cumplimiento normativo pueden estar asociados a privacidad y protección de los datos, seguridad de la información, uso de las redes sociales, gestión

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>3</sup> Universidad Central “Martha Abreu de las Villas”. Villa Clara

de la propiedad intelectual, conflictos de intereses entre terceros, prevención de delitos, seguridad y salud del trabajo, código de ética y de conductas, protección al consumidor, ciberseguridad y privacidad, amenazas ambientales, seguridad del producto, comercio, importación y exportación, prácticas anticorrupción, entre otros (Aguilera-Sánchez, Plasencia-Soler, & Marrero-Delgado, 2019).

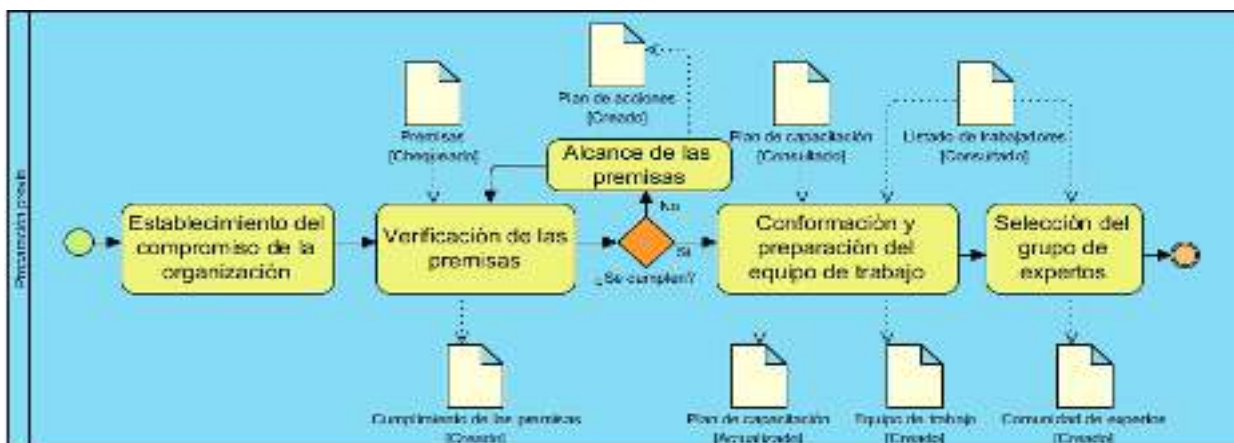
A pesar del amplio espectro de clasificación de los riesgos de cumplimiento normativo, antes de continuar con el procedimiento el equipo de trabajo debe valorar la inclusión de otros riesgos, lo que contribuye a la integración de la gestión de riesgos de la organización.

El objetivo fundamental de la presente investigación es desarrollar un procedimiento que permita identificar riesgos de cumplimiento normativo en organizaciones orientadas a proyectos.

El procedimiento de identificación de riesgos de cumplimiento normativo, representa un conjunto de conceptos interrelacionados entre sí, con carácter sistémico, que constituyen la base para establecer la propuesta de diseño del instrumento metodológico que conduzca a las organizaciones orientadas a proyectos a incorporar elementos de la sostenibilidad al proceso de gestión de riesgos. Este se ha estructurado siguiendo las metodologías propuestas por (Hernández-Oro, 2015; Llanes-Font, 2015).

### Etapa 1: Preparación previa

La primera etapa permitirá preparar las condiciones para la implantación del procedimiento. La verificación y alcance de las premisas, la conformación del equipo de trabajo y el grupo de expertos son los principales resultados de la primera etapa. Para esta se diseña un procedimiento específico tal y como se muestra a continuación. (Ver **Figura 1**)



**Figura 1** Procedimiento específico para la fase de preparación previa.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de (NC-ISO 9001, 2015; ISO 31000, 2018; Project Management Institute, 2017).



### **Paso 1. Establecimiento del compromiso de la organización**

Esta actividad está dirigida a conseguir el compromiso con el estudio de la alta dirección y de los trabajadores de la organización. La dirección debe estar consciente de la importancia y los beneficios que generaría la implantación del Procedimiento. Además, debe reconocer la importancia de su participación y la de sus trabajadores durante la implementación de la propuesta.

En este paso, es importante dejar definidos la misión, visión y objetivos de la organización para posibilitar la mejor comprensión del enfoque estratégico.

### **Paso 2. Verificación de las premisas**

Para comenzar a implantar el procedimiento general es necesario que la organización cumpla con las premisas siguientes.

- **Compromiso de la organización:** voluntad de la alta dirección y demás miembros de la organización para la implantación del procedimiento.
- **Información fiable y accesible:** se cuenta con acceso a la información y esta procede de fuentes confiables.
- **Formación del personal:** el personal implicado en la implantación del procedimiento tiene conocimientos en dirección estratégica.
- **Clima organizacional:** existe en la organización un clima favorable que propicia el trabajo en equipo y la motivación del personal.
- **Modelo de dirección:** existe en la organización un modelo que se sustenta en planeación estratégica, el cual permite fomentar los conocimientos de los trabajadores en cuanto a la misión, visión y objetivos estratégicos de la misma.

Para continuar con el desarrollo del procedimiento, es necesario que al menos cada una de las variables sea evaluada de aceptable.

En caso que las evaluaciones emitidas por la dirección y los trabajadores encuestados de alguna de las variables obtengan resultados de inaceptable o insuficiente, se deben implementar acciones por parte de la alta dirección de forma tal que, permitan alcanzar el cumplimiento de las premisas para continuar con la aplicación del procedimiento.

### **Paso 3. Conformación y preparación del equipo de trabajo**

En esta actividad se conforma el equipo de trabajo que tendrá como objetivo dirigir la implantación del procedimiento en la organización. Primeramente, se debe determinar la cantidad de personas que lo conforman, a decir de (Comas-Rodríguez, 2013; Hernández-Oro, 2015) deben estar integrados por un número no menor de siete personas.

Luego se seleccionan las personas que componen el equipo, las que, a decir de (Hernández-Oro, 2015; Llanes-Font, 2015):

- Deben estar presentes personas de la dirección de la organización.
- Estar coordinado por un alto directivo de la organización.



- Deben quedar representadas todas las áreas, procesos o grupos de trabajo con que cuenta la organización.
- Se debe garantizar conocimientos y la experiencia necesaria.
- Deben poseer autoridad para tomar decisiones.
- Incluir representantes de los grupos de interés de la organización.

Finalmente, en caso de ser necesario se realizan acciones de capacitación al personal del equipo de trabajo en las herramientas y métodos que serán implementados en el estudio.

### **Paso 3.1. Selección del grupo de expertos**

Para la selección de los expertos se aplica una metodología propuesta por (Cabero-Almenara & Barroso-Osuna, 2013) a través del cálculo del coeficiente de experticia de cada experto.

## **Etapas 2: Análisis organizacional**

El diagnóstico se estructura en los dos frentes de la organización: en el análisis interno, donde se determinan las principales debilidades y fortalezas; y en el análisis externo a través de la identificación de las fortalezas y amenazas.

### **Paso 1. Identificación del marco legal y ético**

Este paso parte del análisis del registro de interesados y de los valores fundamentales de la organización, así como del análisis del cumplimiento con lo normado realizado en la etapa 2. En este paso se identifican y documentan de manera sistemática las obligaciones de la organización.

Estas obligaciones provienen de normas y resoluciones relevantes para la organización y el sector al que pertenece; reglas o guías emitidas por agencias regulatorias; tratados, convenios y protocolos; acuerdos con grupos de la comunidad; compromisos ambientales; leyes y decretos ley, entre otros desde el punto de vista externo. Desde el punto de vista interno, las políticas, códigos, normas y otras obligaciones que rigen el comportamiento de la organización (Plasencia-Soler, 2018).

### **Paso 2. Identificación de riesgos**

Identificar los Riesgos de la organización toma en cuenta tanto los riesgos individuales de los proyectos que la componen, como las fuentes de riesgo general. Los participantes en las actividades de identificación de riesgos pueden incluir: director del proyecto, miembros del equipo del proyecto, especialista en gestión de riesgos del proyecto (en caso de estar designado), interesados y expertos en la materia externos a la organización.

Este proceso debe comenzar con el **análisis de los resultados** de la aplicación de acciones de control, auditorías o de la aplicación de la “Guía de Autocontrol” propuesta por la Contraloría General de la República; además se deben consultar la base de conocimientos, elemento que permitirá identificar los riesgos que en el histórico de la organización pueden tener un alto nivel de materialización en la actualidad. Posteriormente, se utilizará el diagnóstico estratégico y el registro de interesados como elementos que pueden ser fuentes de riesgos en la organización.





En el proceso de **clarificación** de los riesgos luego de desarrollado un proceso de evaluación como el propuesto por (Aguilera-Sánchez, Plasencia-Soler, & Marrero-Delgado, 2019) se propone utilizar el diagrama de Pareto. Este diagrama constituye un sencillo y gráfico método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales). Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los generan. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema, es decir, que en una situación es posible definir aquellas variables que la afectan considerablemente y aquellas que la afectan muy relativamente. En la presente investigación se trabajará luego de evaluados los riesgos con los pocos y vitales.

La **clasificación** de los riesgos puede desarrollarse de diferentes formas, por fuentes de riesgos, área o proceso de la organización afectada u otra categoría útil para determinar las áreas del proyecto que están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. En la presente investigación se propone clasificarlos teniendo en cuenta las dimensiones de la sostenibilidad, lo cual posibilitará aumentar la efectividad en la toma de decisiones.

Seguidamente, se deben **identificar las causas** que originan los riesgos permite garantizar que las acciones correctivas que se vayan a definir tengan la efectividad requerida; de manera que las acciones de mitigación del riesgo también traten la causa que lo dio origen.

Al **describir y registrar los riesgos**, se debe utilizar un formato coherente para los enunciados de los riesgos con el objetivo de asegurar que cada riesgo sea de fácil entendimiento y no presente ambigüedad, para apoyar el desarrollo eficaz del análisis y de la respuesta a los mismo.

Una vez identificados, los riesgos se **retoman los resultados** del diagnóstico estratégico de la organización y en especial los objetivos de esta, los cuales de conjunto con los riesgos identificados permitirán **definir los objetivos de control**, elemento clave a tener en cuenta en el seguimiento y control de la gestión de riesgos.

Identificar los Riesgos es un **proceso iterativo**, ya que pueden surgir nuevos riesgos individuales de los proyectos, así como de la organización, a medida que el proyecto avanza.

A continuación, se representa el flujo del proceso de identificación de los riesgos (**Ver Figura 2**).



**Figura 2** Proceso de identificación de riesgos.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de (NC-ISO 9001, 2015; Gutiérrez-Feria, 2016; ISO 31000, 2018; Project Management Institute, 2017).

## RESULTADOS

La aplicación del procedimiento en un centro de desarrollo de software comenzó con la aplicación de una lista de chequeo para verificar el cumplimiento de las premisas como se establece en la Etapa 1. Los resultados del mismo se recogen en la Figura 14. Para el cálculo se utilizó la ecuación de índice porcentual:

$$IP = \frac{5(\% \text{ de } E) + 4(\%S) + 3(\%A) + 2(\%I) + 1(\%NE)}{5}$$

Donde:

**NE:** No existe; **I:** Insuficiente; **A:** Aceptable; **S:** Suficiente y **E:** Excelente

Las premisas evaluadas son:

1. La alta dirección de la organización tiene voluntad y compromiso para impulsar la incorporación de elementos de sostenibilidad al proceso de gestión de riesgos de la organización.
2. La organización cuenta con un proceso de gestión de riesgos implantado.
3. La información para el desarrollo de la investigación se encuentra disponible y los datos son fiables.
4. El clima laboral en la organización es favorable para el trabajo en equipo y la implementación del procedimiento.
5. La organización cuenta con personal con conocimientos de sostenibilidad y gestión de riesgos.

Los resultados obtenidos se encuentran por encima de 86.67 %, por lo que son satisfactorios y no es necesario desarrollar un plan de capacitación como precondition que posibilite aplicar el procedimiento (**Ver Figura 3**)

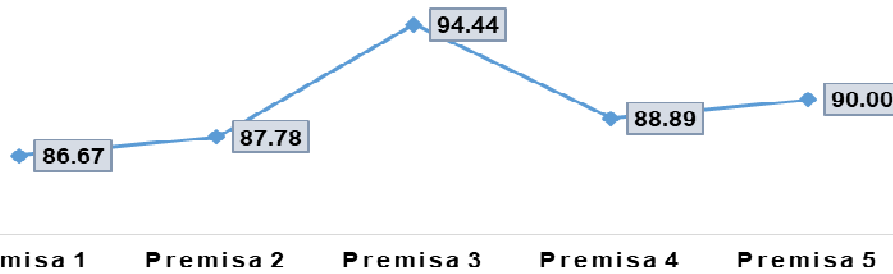


Figura 3 Resultado de la evaluación de las premisas.

El equipo de trabajo se estructuró por 18 trabajadores con representación de todos los departamentos del centro y distribuidos por cargos según se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Composición del equipo de trabajo.

Cargo	Cantidad
Subdirector	1
Especialista "A" en Ciencias Informáticas	7
Especialista "B" en Ciencias Informáticas	6
Recién Graduado en Adiestramiento	4

Al aplicar los instrumentos para desarrollar un diagnóstico estratégico en función de las dimensiones de la sostenibilidad en la organización objeto de estudio, se logra identificar elementos que necesitan ser valorados por la alta gerencia de la organización. Estos resultados posibilitaron identificar variables que pueden llegar a ser fuentes de riesgos. de acuerdo a las dimensiones económica, social y ecológica que propone el modelo seleccionado para aplicar en la organización orientada a proyecto.

Al aplicar la lista de chequeo para comprobar el estado del cumplimiento con lo normado en la organización como parte de la Etapa 2: Análisis organizacional se logra evidenciar que se debe trabajar en fortalecer las variables 3; 5; 7; 8 y 12 (**Ver figura 4**); las cuales se resumen en las siguientes deficiencias:

- Diagnóstico detallado de los riesgos de cumplimiento con lo normado.
- Acciones de formación y capacitación sobre el cumplimiento con lo normado.
- Establecimiento de canales para la atención de solicitudes, quejas, reclamaciones y denuncias de los trabajadores.
- Establecimiento de protocolos y procedimiento para las investigaciones internas en casos de violaciones del cumplimiento con lo normado.

- Actualización y mejora periódicamente de un programa de cumplimiento normativo sobre la base de los riesgos detectados.



Figura 4 Resultados del análisis del cumplimiento con lo normado

Además, los procesos no tienen identificados los riesgos; estos están asociados a las áreas funcionales de la organización.

Luego de realizado identificados los factores DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) se determinaron los riesgos de la organización objeto de estudio.

Código	Riesgo	Evaluación Cualitativa
R01	Limitada seguridad de las oficinas	Grave
R02	Desviación de recursos en el área	Grave
R03	Robo de componentes y medios tecnológicos	Grave
R04	Descontrol de AFT del centro	Grave
R05	Descontrol de los Útiles y Herramientas del centro.	Moderado
R06	Rotura de componentes y medios tecnológicos	Moderado
R07	Rotura del equipamiento de climatización	Moderado
R08	Inexistencia y poca accesibilidad a los medios de protección contra incendio.	Moderado
R10	Mal funcionamiento de las alarmas	Moderado
R11	Violación del código de ética de la seguridad informática	Grave
R12	Falla de los sistemas de redes en la universidad	Moderado



R13	Ausencia de conectividad a Internet	Moderado
R15	Perdida y/o difusión no autorizada de información clasificada o sensible	Grave
R17	Afectación de la salud del personal	Grave
R18	Carencia de personal calificado.	Grave
R19	Falta de capacitación del personal.	Moderado
R20	Bajas no planificadas de especialistas de la producción.	Moderado
R21	Mala ejecución del presupuesto	Moderado
R22	Limitada disponibilidad de transporte.	Leve
R23	Disminución del combustible asignado a la universidad.	Leve
R24	Desconocimiento de resoluciones y reglamentos	Moderado
R25	Inadecuado proceso de entrega de responsabilidades y procesos	Moderado
R26	Demora en la firma y aprobación de documentos rectores y actas fundamentales	Grave
R27	Falla del fluido eléctrico.	Grave
R28	Inexistencia de componentes y medios tecnológicos necesarios para el desarrollo de los productos y servicios del centro.	Grave
R29	Inadecuada gestión de proyecto	Grave
R31	Mala gestión de la calidad en el proyecto que provoque una alta cantidad de no conformidades	Grave
R32	Falta de responsabilidad ante las tareas asignadas.	Moderado

## CORNCLUSIONES

La identificación de los riesgos de cumplimiento normativo permitió desarrollar planes de medidas que permiten mitigar los efectos de estos, así como la preparación de la organización para dar seguimiento a los mismos ante posibles contingencias.

El análisis de riesgos de cumplimiento normativo en las organizaciones es de trascendental importancia para el desarrollo del proceso de planeación estratégica; esto



permitirá identificar los puntos en los que pueden fallar de contacto entre el marco legal, ético y normativo con las actividades asociadas a los procesos.

## REFERENCIAS

- Aguilera-Sánchez, Plasencia-Soler, & Marrero-Delgado. (2019). Procedimiento para evaluar los riesgos de cumplimiento normativo en organizaciones orientadas a proyectos. *Folleto Gerenciales, XXIII* (2), 93-104.
- Cabero-Almenara, J., & Barroso-Osuna, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Revista de Pedagogía, 65*(2), 25-38.
- Comas-Rodríguez, R. (2013). *Integración de herramientas de control de gestión para el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano. Aplicación en empresas de Sancti Spiritus* (Tesis Doctoral). Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos», Matanzas, Cuba.
- Gutiérrez-Feria. (2016). Proceso base de gestión de riesgos para las pequeñas y medianas empresas de desarrollo de software (Tesis de Maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.
- Hernández-Oro, R. M. (2015). *Contribución a la evaluación de la fiabilidad de proyectos de instalaciones y obras hidráulicas en empresas cubanas de investigaciones y proyectos de ingeniería* (Tesis Doctoral). Universidad Central «Martha Abreu» de las Villas, Santa Clara.
- ISO 31000. (2018). AENOR: Norma UNE-ISO 31000:2018 [website]. Recuperado 12 de junio de 2018, a partir de <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0045825>
- Llanes-Font. (2015). *Tecnología para la gestión integrada por procesos de los sistemas normalizados. Aplicación en organizaciones del turismo en Gaviota Holguín* (Tesis Doctoral). Universidad de Holguín, La Habana, Cuba.
- NC-ISO 9001. (2015). Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. Oficina Nacional de Normalización. Recuperado a partir de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Plasencia-Soler. (2018). Modelo para contribuir a la sostenibilidad de entidades de las tecnologías de la información y las comunicaciones desde la gestión estratégica (Tesis Doctoral). UCI, La Habana, Cuba.
- Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body Knowledge (PMBOK Guide 6th Edition). Recuperado a partir de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>



## **ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA**

### **TRAINING STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES IN THE MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INNOVATION PROJECTS**

Yordanys Piñeiro Gómez<sup>1</sup> [ypineirog@uci.cu](mailto:ypineirog@uci.cu)

Eylín Hernández Luque<sup>2</sup> [ehernandezl@uci.cu](mailto:ehernandezl@uci.cu)

Febe Angel Ciudad Ricardo<sup>3</sup> [fciedad@uci.cu](mailto:fciedad@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La capacitación y el desarrollo de los recursos humanos en la gestión de proyectos, constituyen un importante indicador en el mejoramiento de las organizaciones, las cuales requieren que el personal esté dotado de conocimientos y habilidades para enfrentar las transformaciones que se presentan en la actualidad. Para llevar a cabo estos procesos se registran en la literatura modelos y normas a nivel internacional. Sin embargo, estas soluciones no abordan de manera completa y sistémica un conjunto de acciones y formas organizativas que favorezcan a la preparación de los investigadores en la gestión de proyectos de innovación educativa. En esta investigación se propone una estrategia de capacitación que contribuye a solucionar la problemática planteada, a partir de un enfoque teórico – práctico, que se apoya en soluciones informáticas desarrolladas, cursos virtuales, simposio y configuración de herramientas de gestión de proyectos para este fin. Para evaluar la estrategia, se asumieron indicadores que miden el aporte realizado y se utilizó el método Delphi a través del criterio de expertos. Las soluciones propuestas se establecen como guías para los investigadores, para elevar el conocimiento y habilidades en la metodología de la investigación educativa, gestión de proyectos de innovación educativa, cuyos resultados al incidir en la práctica social por sí mismos garantizan su visibilidad, pertinencia e impacto en los proyectos de innovación educativa en la que se aplique. Se presenta finalmente el estado de las acciones propuestas en la estrategia.

**PALABRAS CLAVE:** capacitación, estrategia, gestión de proyectos, innovación educativa, recursos humanos

#### **ABSTRACT**

The training and development of human resources in the management of projects, constitute an important indicator in the improvement of organizations, which require that the staff is endowed with knowledge and skills to face the transformations that presently occur. To carry out these processes, international models and standards are registered in the literature. However, these solutions do not fully and systemically address a set of actions and organizational forms that favor the preparation of researchers in the management of educational innovation projects. This research proposes a training strategy that contributes to solve the problem, from a theoretical-practical approach, which is based on developed computer solutions, virtual courses, symposium and

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>3</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana



configuration of project management tools for this purpose. To evaluate the strategy, indicators that measure the contribution made were assumed and the Delphi method was used through expert criteria. The proposed solutions are established as guides for researchers, to raise knowledge and skills in the methodology of educational research, management of educational innovation projects, whose results by influencing social practice by themselves guarantee their visibility, relevance and impact in the educational innovation projects in which it is applied. Finally, the status of the proposed actions in the strategy is presented.

**KEY WORDS:** training, strategy, project management, educational innovation, human resources

## INTRODUCCIÓN

En el contexto mundial globalizado, altamente competitivo y con transformaciones tecnológicas de amplio impacto, en el cual las necesidades, demandas y aspiraciones sociales imperan cada día, el interés por la calidad de los servicios educativos se ha incrementado de manera considerable. Se requiere que las instituciones escolares sean más efectivas en el cumplimiento de la misión educativa para las que han sido creadas, lo que ha promovido el desarrollo y consolidación de diversas estrategias de mejora, una de ellas la innovación (Melendrez, 2016).

Los proyectos son una de las formas que existen para organizar la innovación educativa. Permiten combinar los recursos humanos y materiales, en función de la búsqueda de soluciones a los principales problemas y a la vez dirigir la educación mediante métodos científicos. Se concretan en propuestas sistemáticas para abordar la práctica educativa, sea en las dimensiones del currículo, de la didáctica, los materiales educativos, la evaluación, la gestión, y otros con el fin de lograr mejoras cualitativas y cuantitativas, mediante la participación activa de todos los miembros de la comunidad educativa y su entorno social (Márquez, 2015). Los proyectos de innovación educativa buscan promover la innovación en función de la mejora significativa en la calidad y las acciones formativas.

Armando Cuesta (Cuesta, 2010) destaca la importancia que tienen los recursos humanos, como principal factor de éxito de un proyecto y expresa la necesidad de contar con personal altamente preparado. En los últimos años se ha empezado a considerar a los recursos humanos como un recurso estratégico, por lo que una buena gestión de éstos persigue crear valor para la empresa. Se debe contar con un personal con capacidades altamente flexibles y una mayor disposición a generar cambios que faciliten un eficiente y eficaz cumplimiento de los objetivos de la empresa, mediante el desarrollo de estrategias acertadas. En el proceso de cambio organizacional es clave la existencia de altos niveles de capacitación.

Cuba no se encuentra ajena a la necesidad antes planteada, cuenta con un alto potencial humano, fruto de una política educativa y social exitosa de más de cincuenta años, que le permite apostar por esta vía de crecimiento, lo cual se recoge en el artículo 131 del documento “Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista” resultante del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC, 2016). En este sentido en el año 2003, se crea en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), el Centro de Innovación y Calidad de la Educación (CICE),





el cual tiene entre sus tareas la orientación y guía de la innovación educativa en la universidad, a favor del continuo perfeccionamiento y calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Informáticas. Desde su surgimiento, se convoca en diversos periodos a la concepción de proyectos de investigación e innovación en el campo de las Ciencias Pedagógicas y de la Educación, dirigidos a determinadas problemáticas en los procesos sustantivos de la Universidad: formación, producción, investigación y extensión.

La experiencia de la autora como miembro del CICE, unido a la aplicación de métodos del nivel empírico en la etapa de indagación, como la entrevista, la encuesta y el análisis documental (revisión de informes y documentos, registros oficiales para controlar la apertura, ejecución y cierre de los proyectos), corroboró un grupo de insuficiencias referidas a:

- La concepción y diseño de los proyectos de innovación educativa, teniendo expresión en: coherencia en el diseño teórico-metodológico, insuficiente diagnóstico que fundamente la necesidad del proyecto, alcance del proyecto para evidenciar la innovación.
- La gestión y control de los proyectos de innovación educativa.
- La explotación adecuada de los recursos infotecnológicos y sistemas informáticos existentes en la UCI.
- Disponibilidad para todo el personal interesado de la comunidad universitaria de los materiales utilizados en las actividades formativas y talleres realizados en cada uno de los proyectos de innovación educativa. De igual forma no se encuentran publicados los documentos normativos que se deben utilizar para la conformación de los expedientes de los proyectos de innovación educativa y otros que son significativos en lo que se refiere a la gestión de proyectos de manera general.

Todo lo anterior es provocado por el insuficiente conocimiento de las metodologías de la investigación de las Ciencias Pedagógicas y de la Educación para el desarrollo de los Proyectos de Innovación Educativa por parte de líderes y miembros, así como del área de gestión de proyectos de manera general por no haberse desempeñado anteriormente en esta función. Este conjunto de dificultades está asociada a la capacitación de los recursos humanos de la Universidad de las Ciencias Informáticas en la gestión de proyectos de innovación educativa. Las debilidades que se manifiestan en los conocimientos y habilidades que tienen los investigadores en el área anteriormente mencionada, impiden realizar correctamente actividades laborales que se materialicen en factores de éxito para los proyectos a los cuales pertenecen.

Aunque se han propuesto diversos modelos, técnicas, normas y estándares que abordan el tema del desarrollo de los recursos humanos y en particular de la capacitación, no contienen de manera independiente, completa y sistémica un conjunto de etapas, acciones, formas organizativas y otros elementos necesarios para contribuir a la preparación de los investigadores en la gestión de proyectos de innovación educativa. De igual manera, se desarrollan en la universidad cursos, conferencias y



otras actividades que abordan temáticas relacionadas al tema que se investiga, pero no intencionadas a los proyectos de innovación educativa.

Con la finalidad de resolver la situación problemática descrita con anterioridad se precisa el siguiente objetivo general: diseñar una estrategia de capacitación que favorezca el desarrollo de los recursos humanos de la Universidad de las Ciencias Informáticas en la gestión de los proyectos de innovación educativa. El aporte práctico de la investigación se manifiesta en: sistemas informáticos, curso virtual, boletín, simposio y la guía de implementación de la estrategia de capacitación, estructurada en un conjunto de etapas y acciones dirigidas al desarrollo de los recursos humanos de la Universidad de las Ciencias Informáticas en la gestión de los proyectos de innovación educativa a partir del perfeccionamiento de la base de conocimientos y habilidades en esta disciplina. La novedad de la investigación se manifiesta en: la aplicación de una concepción sistémica de un conjunto de etapas y acciones que se concretan en una estrategia, que permitirán una práctica más acertada de los investigadores, para llevar a cabo la gestión de los proyectos de innovación educativa.

### **FUNDAMENTOS DEL PROCESO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA**

A partir de la sistematización realizada de diferentes autores (Ayala, 2004; Chiavenato, 2007; ISO 10006, 2007; ONN 3001, 2007; PMI, 2013) se identificaron los rasgos fundamentales de los referentes teórico-metodológicos, en los cuales se entiende la capacitación como el proceso sistemático, planificado y permanente, cuyo propósito general es preparar, desarrollar e integrar a los recursos humanos al proceso productivo, mediante la entrega de conocimientos, desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para el mejor desempeño de todos los trabajadores en sus actuales y futuros cargos y adaptarlos a las exigencias cambiantes del entorno.

Para determinar las regularidades a tener en cuenta en la capacitación se estudiaron modelos como el de Idalberto Chiavenato, Sabilo Ayala y el Modelo de Evolución de la Capacidad del Personal, normas como la ISO 10006, 2007; Norma cubana 3001, 2007; Norma cubana 3002, 2007 y el estándar de gestión de proyectos PMBoK, que abordan el tema del desarrollo de los recursos humanos y en particular de la capacitación. Estas soluciones no contienen de manera independiente, completa y sistémica un conjunto de acciones, de formas organizativas y otros elementos necesarios a tener en cuenta en la capacitación de los investigadores en la gestión de proyectos de innovación educativa. Solo hacen énfasis en qué es lo que se debe hacer, no en cómo llevarlo a cabo. No abordan cómo utilizar las soluciones que listan de forma sistémica para lograr mejores resultados en un proceso de capacitación.

Sin embargo, permitieron identificar un conjunto de núcleos valiosos para la investigación, como las etapas por las cuales está compuesta la capacitación, los tipos de capacitación existentes, el tiempo que se le dedica, las formas en que se organiza la capacitación y cómo se evalúa la misma. De lo anterior se determinó que para llevarla a cabo se hace necesario transitar por etapas de diagnóstico, planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de la capacitación. Se puede ejecutar a partir de diversas formas de organización como son: el curso, la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico, el intercambio de experiencias, entre otros.



Las organizaciones desarrollan diferentes estrategias de capacitación en función de las necesidades de los involucrados para desempeñarse en el puesto laboral, así como de las temáticas que se quieran abordar, por lo cual plantean diversas formas de organización para cumplir con los objetivos que se persiguen. Éstas se desarrollan por etapas, con un enfoque sistémico, compuestas por un sistema de acciones que responden a determinado propósito y para ello se llevan a cabo diversas tareas que tienen responsables. Estas estrategias de manera general son una importante herramienta que permiten identificar las brechas que existen entre el estado actual y el deseado, de ahí que sus actividades van encaminadas a la disminución o cierre de las mismas.

En la investigación es necesario capacitar a los recursos humanos en la gestión de proyectos de innovación educativa, la cual tiene como objetivo profundizar en la innovación educativa como proceso, que debe ser planeado, deliberado y sistematizado. Las innovaciones son organizadas a través de proyectos, a través de los cuales se llevan a cabo un conjunto de actividades de manera organizada, cuyo eje fundamental es el trabajo en equipo y requiere de una elaboración progresiva, basada en acciones planificadas y desarrolladas con intencionalidad. Estos proyectos, para que tengan éxito, es importante gestionarlos, con el objetivo de planear, organizar, dirigir y controlar los recursos destinados al mismo de una manera eficiente, para cumplir el objetivo propuesto dentro de los límites de tiempo, costo y la calidad requerida.

### **Descripción de la estrategia de capacitación para el desarrollo de los recursos humanos en la gestión de los proyectos de innovación educativa**

**Misión:** Desarrollar la capacitación, como vía para el perfeccionamiento de la base de conocimientos y habilidades de los investigadores de la Universidad de las Ciencias Informáticas en la gestión de proyectos de innovación educativa.

**Objetivo:** Diseñar un sistema de acciones que contribuya a la capacitación de los investigadores de la UCI en las temáticas asociadas a la metodología de la investigación educativa, la gestión de proyectos y su aplicación en los proyectos de innovación educativa.

Tiene un enfoque teórico – práctico, ya que estará compuesta por una serie de acciones que se ejecutarán de forma teórica y que se complementarán con su aplicación en la práctica, apoyándose en soluciones informáticas.

**Tabla 1 Esquema general del sistema de acciones de la estrategia**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Evaluación, Mejora Continua y Cierre</b>
Diagnosticar la base de conocimientos y habilidades en Gestión de Proyectos de Innovación Educativa (GPIE).	Determinar las formas organizativas de capacitación a desarrollar, objetivos, contenidos y evaluaciones.	Desarrollar conferencias científico – metodológicas y talleres de intercambio con expertos en la investigación educativa.	Evaluar el crecimiento profesional y desempeño de los individuos en la capacitación en gestión de proyectos de innovación educativa.



<p>Diagnosticar la infraestructura en la cual se sostiene la capacitación en Gestión de Proyectos de Innovación Educativa en la UCI.</p>	<p>Elaborar plan de capacitación.</p>	<p>Desarrollar formas de capacitación con los temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. “Metodología de la Investigación Educativa” (curso)</li> <li>2. “Curso básico de Gestión de Proyectos” (curso)</li> <li>3. “Herramientas de gestión de proyectos” (entrenamiento)</li> </ol>	<p>Evaluar el nivel de intercambio de experiencias y conocimientos con otras instituciones nacionales e internacionales para favorecer la capacitación en gestión de proyectos de innovación educativa.</p>
<p>Diagnosticar el estado actual sobre el intercambio de conocimientos y experiencias en la Gestión de Proyectos de Innovación Educativa con otras instituciones a nivel nacional e internacional.</p>	<p>Crear y Montar el “Sistema para la gestión de la información asociada al conocimiento científico de las Ciencias Pedagógicas y de la Educación en la Universidad de las Ciencias Informáticas” y el “Sistema de Gestión de Información del CICE”.</p>	<p>Publicar, actualizar y utilizar el “Sistema para la gestión de la información asociada al conocimiento científico de las Ciencias Pedagógicas y de la Educación en la Universidad de las Ciencias Informáticas”.</p>	<p>Identificar oportunidades de mejora en el proceso de capacitación en Gestión de Proyectos de Innovación Educativa a partir de los resultados obtenidos.</p>
<p>Desarrollar el inventario de consenso donde se analicen los resultados del diagnóstico inicial, que se discute con los investigadores junto a la propuesta de los temas a trabajar en la capacitación.</p>	<p>Crear en el Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje de Postgrado el curso: “Los Proyectos de Innovación Educativa en la Universidad de las Ciencias Informáticas”.</p>	<p>Actualizar los documentos rectores y los principales resultados asociados a los Proyectos de Innovación Educativa en el “Sistema de Gestión de Información del CICE”.</p>	<p>Autoevaluar el proceso de capacitación en Gestión de Proyectos de Innovación Educativa en la organización.</p>
	<p>Configurar herramientas para la gestión de proyectos, teniendo en cuenta las políticas y estándares que más se utilizan en la universidad. (Gespro, eXcriba). Crear repositorio digital por PIE.</p>	<p>Ejecutar un sistema de trabajo mensual con los proyectos e investigadores interesados, conformado por talleres y seminarios.</p>	
	<p>Diseñar una “Estrategia de Gestión del Conocimiento”, enfocada</p>	<p>Instrumentar sesiones de atención y asesoría individual y grupal para la</p>	



	a la organización que coordina los proyectos de innovación educativa (CICE).	investigación y la innovación educativa.	
	Diseñar una publicación electrónica y simposio.	Presentar los resultados obtenidos en el periodo, en eventos de carácter científico-técnico, en el boletín y el simposio.	
	Diseñar los cursos de postgrado y entrenamiento		

### Validación de la estrategia mediante criterio de expertos

El método de consulta a expertos, tiene como propósito evaluar la propuesta, mediante la consulta a un conjunto de personas de elevado y reconocido prestigio, con competencias profesionales que puedan describir y valorar mediante los conocimientos, investigaciones, experiencia y estudios bibliográficos acerca de las características y condiciones del contexto de la investigación. Una vez aplicada y procesada la encuesta, se recibieron 18 cuestionarios y teniendo en cuenta la competencia y argumentación, podrían haberse seleccionado como expertos a doce profesores (ver Anexo 9), pues el nivel de competencia de éstos fue alto, Sin embargo, al aplicar  $(K = \sum Ki/n)$  dio 0.9, por lo que el método permite seleccionar a los dieciocho expertos por tener una influencia alta de todas las fuentes (ver Figura 1).

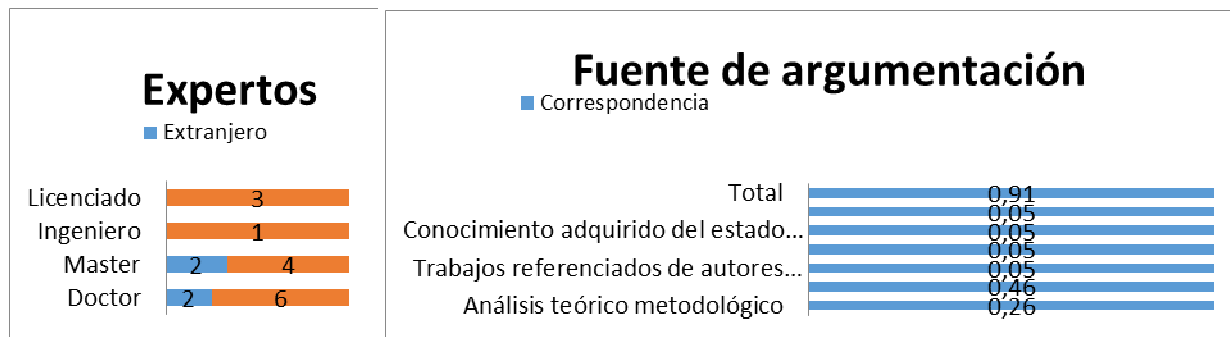


Figura 1 Coeficiente de los expertos seleccionados

Se realizaron dos rondas de cuestionarios que permitieron evaluar y perfeccionar la estrategia propuesta. Luego de aplicada la primera ronda se enviaron y, en algunos casos, se mostraron personalmente los resultados, lo cual permitió de forma anónima que cada experto se familiarizara con las opiniones de los demás, así como con las razones dadas para cada respuesta. En esta ronda fueron emitidas un conjunto de sugerencias que permitieron perfeccionar la estrategia. Los aspectos más relevantes estuvieron en la dirección de:

- Las acciones que formaban parte de la etapa de Planificación, en función de garantizar todos los recursos necesarios para la etapa de Ejecución.
- Las formas organizativas de la capacitación en la etapa de Ejecución en función de las necesidades detectadas por cada uno de los investigadores.



Como resultado de la segunda ronda y teniendo en cuenta las generalidades de la estructura de la estrategia lo expertos expresan que se puede evidenciar que es viable y aplicable, ya que:

- Parte del estado real del objeto a modificar: la capacitación en el desarrollo del capital humano para la gestión de proyectos, específicamente los de innovación educativa.
- La institución posee los recursos bibliográficos, tecnológicos, humanos y la motivación y compromiso de las personas implicadas.
- Determina con claridad los pasos a seguir para su implementación.
- Manifiesta las metas futuras en función de lograr el estado deseado en los PIE.
- La transformación se produce por la interrelación entre las acciones de capacitación dirigidas a perfeccionar la base de los conocimientos y las habilidades que se adquieren en estas formas de organización planificadas, sustentadas en la utilización de herramientas para la gestión de proyectos.
- Responde a las necesidades de capacitación de los investigadores que forman parte de los PIE. Las formas de organización planteadas y planificadas satisfacen los contenidos necesarios que requiere un investigador para la gestión de los proyectos de innovación educativa. Las acciones se orientan en la dirección planteada.
- La evaluación de las acciones permite valorar el cumplimiento y logro de los objetivos propuestos.
- La propuesta tiene características de variedad, flexibilidad y sistematicidad.
- Ofrece fundamentación teórico-metodológica, lo que posibilita confianza para implementarla.
- Permite la concreción en la práctica de propuestas de capacitación teniendo en cuenta las condiciones objetivas y el dinamismo en la universidad. La puesta en práctica, permitirá recoger otros criterios que contribuirán al perfeccionamiento y enriquecimiento de la propuesta.
- La efectividad de la propuesta está en relación con el desarrollo del proceso.
- Permite la implementación en otros contextos, después de realizar las adecuaciones necesarias.

De manera general, para conocer la valoración de la propuesta se tuvo en cuenta los criterios de actualidad, novedad, fiabilidad, significación de los resultados alcanzados, veracidad, confiabilidad, viabilidad, validez interna y aplicabilidad (ver Figura 2). Por su parte en la Figura 3 se observa el estado de las acciones propuestas en la estrategia.

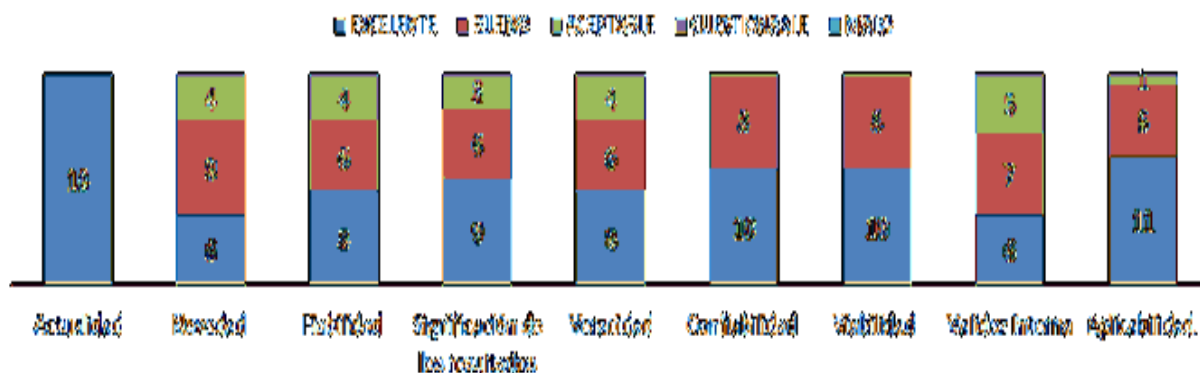


Figura 2 Representación de la valoración de la propuesta según criterio de expertos

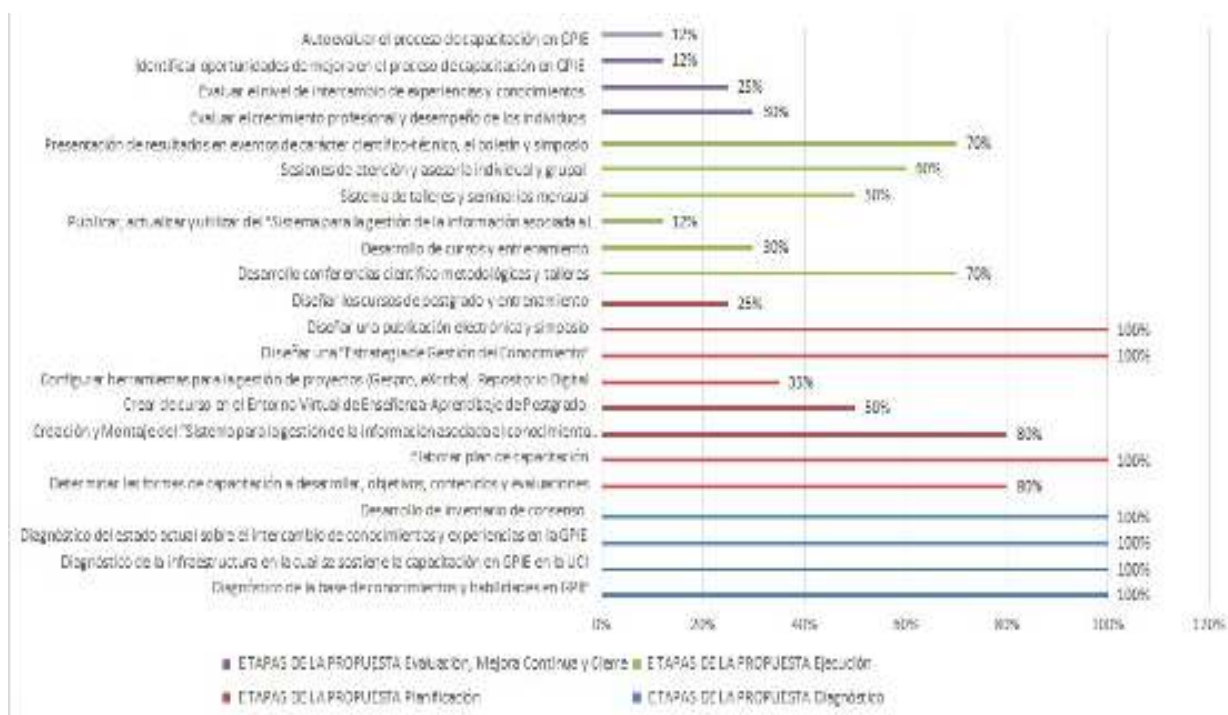


Figura 3 Estado de ejecución de las acciones de la estrategia

## CONCLUSIONES

La innovación educativa no tiene un marco teórico suficientemente desarrollado, sin embargo, puede ser entendida como proceso planeado, sistematizado e intencional. Requiere de formalización, seguimiento y evaluación por lo cual es necesario organizarla a través de proyectos, cuya gestión garantizará una planificación, ejecución, control y seguimiento adecuado de las actividades del proyecto.

La aplicación de los instrumentos facilitó la caracterización inicial, donde se muestra la deficiente base de conocimientos y habilidades en la gestión de proyectos de innovación educativa. Los modelos, normas o estándares de gestión de proyectos existentes no tienen de manera integrada y sistémica los elementos que son necesarios a tener en cuenta para la capacitación de los recursos humanos en esta disciplina.



Se manifiesta la necesidad de una estrategia de capacitación que incluya un grupo de acciones para contribuir al desarrollo de los recursos humanos en la gestión de proyectos de innovación educativa, a partir del perfeccionamiento de la base de conocimientos y habilidades que tienen los investigadores para enfrentar los procesos que forman parte de las áreas del conocimiento de esta disciplina.

Los criterios de evaluación del sistema de acciones que conforman la estrategia de capacitación en la gestión de proyectos de innovación educativa muestran niveles muy adecuados de actualidad, aplicabilidad, confiabilidad y viabilidad. El carácter científico de la propuesta y la efectividad, fueron reconocidos por los expertos en el campo de la teoría de la gestión de proyectos y de metodologías de la investigación educativas. Además, los instrumentos aplicados en el proceso de valoración de la propuesta corroboran la factibilidad de la misma para continuar la ejecución.

## REFERENCIAS

- Ayala, S.** (2004). *Administración de los Recursos Humanos*. Lima, Perú: Caballero Bustamante. Manual Teórico Práctico. Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/administracion-de-recursos-humanos-manual-teorico-practico/>
- Chiavenato, I.** (2007). *Administración de recursos humanos. El capital humano de las organizaciones*. México, DF: McGraw-Hill. ISBN 970-10-6104-7. Recuperado de: [http://www.academia.edu/13316058/Administracion\\_de\\_recursos\\_humanos\\_8va\\_edicion\\_-\\_Idalberto\\_Chiavenato](http://www.academia.edu/13316058/Administracion_de_recursos_humanos_8va_edicion_-_Idalberto_Chiavenato)
- Cuesta, A. R.** (2010). *Gestión del Talento Humano*, Tercera Edición. ECOE Ediciones. ISBN 9789586486576. Recuperado de: <http://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/08/Gestion-del-talento-humano-Vista-preliminar-del-libro.pdf>
- ISO 10006.** (2007). *Sistemas de gestión de la calidad—directrices para la gestión de la calidad en los proyectos*. Primera Edición. La Habana, Cuba: Oficina Nacional de Normalización. CS 03.120.10. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/58571651/ISO-10006-Sistemas-de-gestion-de-la-calidad-Directrices-para-la-gestion-de-la-calidad-en-los-proyectos>
- Márquez, R.** (2015). Modelo de evaluación aplicable a proyectos de innovaciones educativas. Universidad de Los Andes, Núcleo Tovar, Venezuela: *E-revistas*, 3. Recuperado de: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/administracioneducacional/article/view/7051>
- Melendrez, E.** (2016). *Innovación para la Gestión Educativa*. Tesis de maestría en Docencia Universitaria. Universidad Andina del Cusco, Escuela de Postgrado. Recuperado de: <http://innovacionparagestioneducativa.blogspot.com/2016/05/asnatura-innovacion-para-la-gestion.html>
- ONN 3001.** (2007). *Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano —Requisitos: NC 3001: 2007* In. La Habana, Cuba: Oficina Nacional de Normalización (NC). ICS: 03.100.30. Recuperado de: <http://fcbc.cu/intranet/web/uploads/60629272.pdf>





- ONN 3002.** (2007). *Sistema de gestión integrada de capital humano – Implementación: NC 3002: 2007* In. La Habana, Cuba: Oficina Nacional de Normalización (NC), 2007. ICS: 03.100.30. Recuperado de: <http://fcbc.cu/intranet/web/uploads/91577148.pdf>
- PCC.** (2011). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. Partido Comunista de Cuba.* La Habana, Cuba. Recuperado de: <http://www.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2011/05/folleto-lineamientos-vi-cong.pdf>
- PMI.** (2013). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.* Quinta Edición. Pennsylvania, EEUU: Project Management Institute, Inc. ISBN 978-1-62825-009-1.



## APLICACIÓN DE TÉCNICAS DIFUSA EN LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES DE TECNOLOGÍAS PARA VIDEO VIGILANCIA

## APPLICATION OF DIFFUSIVE TECHNIQUES IN THE EVALUATION OF TECHNOLOGY PROVIDERS FOR VIDEO SURVEILLANCE

Roexcy Vega Prieto<sup>1</sup> [rprieto@uci.cu](mailto:rprieto@uci.cu)

Ismaray Socarrás Ramírez<sup>2</sup> [isocarras@uci.cu](mailto:isocarras@uci.cu)

### RESUMEN

La evaluación de los proveedores es considerada un elemento primordial en la adquisición de los recursos. En esta etapa se realiza una caracterización de los proveedores, a partir de una revisión documental, entrevistas, experiencias adquiridas en similares proyectos, lo que les permite a los gestores la toma de decisiones en el proyecto. Algunas de las principales dificultades que presentan los métodos para desarrollar la evaluación de proveedores, están asociadas a que realizan inadecuado modelado de la incertidumbre y no establecen ningún mecanismo para el tratamiento de las preferencias de múltiples expertos sobre varios criterios, lo que propicia pérdida de tiempo y de información. El objetivo general de esta investigación es la aplicación de técnicas difusas para la evaluación de proveedores de tecnologías para Video Vigilancia basado en el proceso de análisis jerárquico difuso y el modelo de representación lingüística 2-tupla, para dar tratamiento a la incertidumbre en la toma de decisiones, a partir del manejo de la información brindada por múltiples expertos en sus valoraciones. Se obtuvieron resultados fácilmente interpretables por los evaluadores y sin pérdida de información.

**PALABRAS CLAVE:** Gestión de proveedores, evaluación, modelo de representación lingüístico 2-Tupla, proceso de análisis jerárquico difuso

### ABSTRACT

The evaluation of providers is considered a key element in the procurement of resources. In this stage, a characterization of the providers is carried out, based on a documentary review, interviews, and experiences acquired in similar projects, which allows managers to make decisions in the project. Some of the main difficulties that methods present in developing provider evaluation methods are associated with inadequate uncertainty modeling and the lack of any mechanism for the treatment of multiple expert preferences on various criteria, which leads to loss of time and information. The general objective of this research is the application of fuzzy techniques for the evaluation of Video Surveillance technology providers, based on the process of fuzzy hierarchical analysis and the 2-tuple linguistic representation model, to treat uncertainty in decision-making. This is based on the management of information provided by multiple experts in their assessments. Results obtained are easily interpreted by evaluators, without any loss of information.

---

<sup>1</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana

<sup>2</sup> Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana



**KEY WORDS:** Provider management, evaluation, 2-Tuple linguistic representation model, diffuse hierarchical analysis process.

## INTRODUCCIÓN

La gestión del suministro debe desempeñar un papel fundamental en todo tipo de empresas. Este proceso permite el establecimiento de relaciones contractuales entre el cliente y el proveedor, donde se aseguran los recursos necesarios para la producción de bienes y servicios. La gestión de compras requiere una gestión de compras adecuada, teniendo en cuenta que garantiza que los recursos necesarios para el proceso productivo estén garantizados, tengan la calidad necesaria y la entrega se realice en el momento adecuado. (Ortiz, y otros, 2015; Gu, y otros, 2016). Para lograr los elementos mencionados anteriormente, es necesario que la empresa tenga los mejores proveedores.

La selección de proveedores es un proceso de toma de decisiones marcado por la complejidad de la necesidad de evaluar a los diferentes proveedores sobre la base de criterios cuantitativos y cualitativos, que a menudo pueden entrar en conflicto entre sí, lo que lo convierte en un problema de toma de decisiones de criterios múltiples con impacto estratégico. lo que puede generar incertidumbre para los expertos responsables de llevar a cabo esta evaluación (Herrera, y otros, 2006). También implica una decisión que en algunos casos puede ser difícil en vista de la diversidad de productos y servicios que se ofrecen actualmente para un mercado determinado.

Varios autores han abordado el tema de la evaluación de proveedores y ha habido un amplio debate sobre los criterios más apropiados para llevar a cabo este análisis. (Barreneche, 2010; Ho, y otros, 2010; González, 2013; Chai, 2013; Martín, 2014; Ortiz, y otros, 2015). Algunos de los criterios más utilizados varían desde la capacidad del proveedor en una situación dada, la calidad, el servicio, el precio y los planes de pago.

Estos criterios podrían generar una cierta complejidad en el proceso, ya que su carácter es, en la mayoría de los casos, subjetivo. Es por eso que hay diferencias en la calificación de un proveedor, dependiendo de quién esté llevando a cabo la evaluación. Varios de estos criterios están compuestos por subcriterios, que también están involucrados en la decisión final. Es importante que el problema de la evaluación del proveedor se organice de manera jerárquica y se analice por niveles, para un mejor procesamiento de la información a tratar para cada una de las alternativas.

Por otro lado, los evaluadores generalmente tienen diferentes niveles de conocimiento, experiencia y los términos que usan para expresar sus juicios son vagos e imprecisos, lo que agrega incertidumbre y pérdida de información en el proceso. Por lo tanto, es necesario contar con herramientas que permitan abordar el problema de la toma de decisiones con criterios múltiples de manera sistemática y científica, combinado con elementos de la teoría de conjuntos difusos, para abordar la ambigüedad y contribuir a la toma de decisiones.

El desarrollo de aplicaciones informáticas ha hecho que la gestión de recursos y proveedores sea más fácil y rápida. También ha aumentado la influencia de los líderes de proyectos en la búsqueda de soluciones más eficientes. El Centro de Geoinformática



y Señales Digitales (GEYSED), que pertenece a la red de centros de desarrollo de software de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI), se dedica al campo del Procesamiento de Señal Digital y Geoinformación, que también son sus principales áreas de investigación. Por lo tanto, necesitan comprar la tecnología necesaria para la implementación del sistema informático a cargo de la videovigilancia en cualquier lugar que necesite seguridad y protección.

En las discusiones de los grupos focales con el equipo de desarrollo, se descubrió que el proveedor no se había evaluado adecuadamente. Para llevar a cabo la gestión de proyectos, utilizan la herramienta XedroGespro V13.5, que tiene un componente para la gestión de proveedores. Sin embargo, no se ha encontrado que esta herramienta sea lo suficientemente funcional, ya que permite agregar proveedores y asociarlos con solicitudes de proyectos, ofertas y contratos, pero no ofrece la posibilidad de realizar un análisis para seleccionar entre un conjunto de posibles proveedores. El equipo no ha establecido los criterios por los cuales podría llevarse a cabo la evaluación de los proveedores y no ha definido cómo o quién debe llevar a cabo este proceso para garantizar la selección del mejor proveedor de los medios que necesitan adquirir para el buen funcionamiento del proyecto. Estas deficiencias introducen una mayor incertidumbre y ambigüedad en la evaluación adecuada de los proveedores.

## **DESARROLLO (RESULTADOS Y DISCUSIÓN)**

Método propuesto para aplicar en la selección de proveedores de tecnología para videovigilancia

El método propuesto tendrá dos fases: la primera fase definirá los criterios necesarios para elegir el mejor proveedor para el que se calculan los pesos utilizando AHP Fuzzy; La segunda fase incluirá el análisis de los proveedores que definen el marco de evaluación (expertos, criterios, alternativas) y las escalas lingüísticas que se utilizarán en la evaluación de los proveedores. Posteriormente, se recopilan las preferencias de los evaluadores, para lo cual se utilizará el modelo de representación lingüística de 2 tuplas. Este método tiene como resultado una lista de proveedores organizados de acuerdo con los criterios elegidos.

Fase 1 del método

Definición de criterios de evaluación y desarrollo de la estructura jerárquica: La definición de estos criterios debe ser flexible y acorde con las necesidades de la organización. Los siguientes son los criterios propuestos para la investigación: Calidad (C), Tiempo de entrega (TE), Costo (Co), Rendimiento (D), Flexibilidad (F), Garantía (G) y Tecnología (T). La Figura 1 muestra los subcriterios que corresponden a cada criterio. Para aplicar AHP difuso, el objetivo, los criterios y los subcriterios deben estructurarse en diferentes niveles de jerarquía.



Figura 1 Estructura jerárquica de la estructura del método propuesto.

Selección de la escala difusa: Permitirá la construcción de las matrices de juicio difuso. Las evaluaciones de los expertos se realizarán sobre la base de la escala Saaty modificada (Chiu, 1998).

Construcción de las matrices de juicio difusas: las matrices de juicio se construyen con base en la jerarquía construida en el paso uno y usando la escala difusa seleccionada, y comparando los elementos en niveles dados en la representación jerárquica para estimar su importancia relativa en relación con el nivel superior elemento. Para hacer esto, el equipo usa los números triangulares para expresar sus preferencias entre los diferentes criterios con respecto a la meta (Tabla 1) y este mismo procedimiento se repite para los subcriterios.

Tabla 1. Matriz para comparación entre criterios de investigación

Criteria	C	TE	D	F	T	G	Co
C	(1,1,1)	a <sub>12</sub>	a <sub>13</sub>	a <sub>14</sub>	a <sub>15</sub>	a <sub>16</sub>	a <sub>17</sub>
TE	1/a <sub>12</sub>	(1,1,1)	a <sub>23</sub>	a <sub>24</sub>	a <sub>25</sub>	a <sub>26</sub>	a <sub>27</sub>
D	1/a <sub>13</sub>	1/a <sub>23</sub>	(1,1,1)	a <sub>34</sub>	a <sub>35</sub>	a <sub>36</sub>	a <sub>37</sub>
F	1/a <sub>14</sub>	1/a <sub>24</sub>	1/a <sub>34</sub>	(1,1,1)	a <sub>45</sub>	a <sub>46</sub>	a <sub>47</sub>
T	1/a <sub>15</sub>	1/a <sub>25</sub>	1/a <sub>35</sub>	1/a <sub>45</sub>	(1,1,1)	a <sub>56</sub>	a <sub>57</sub>
G	1/a <sub>16</sub>	1/a <sub>26</sub>	1/a <sub>36</sub>	1/a <sub>46</sub>	1/a <sub>56</sub>	(1,1,1)	a <sub>67</sub>
Co	1/a <sub>17</sub>	1/a <sub>27</sub>	1/a <sub>37</sub>	1/a <sub>47</sub>	1/a <sub>57</sub>	1/a <sub>67</sub>	(1,1,1)



Cálculo del peso de los criterios: se recomienda utilizar la metodología propuesta por (Chang, 1996) en su método extendido de análisis para calcular el peso de los criterios y el peso local de los subcriterios.

$$m_{g_i}^1, m_{g_i}^2, \dots, m_{g_i}^m, i = 1, 2, 3 \dots n$$

Donde todos  $m_{(g_i)}^j, j = 1, 2, 3 \dots m$  son números triangulares difusos. Para calcular el peso de los criterios, Chang propone la siguiente ecuación:

$$S_i = \sum_{j=1}^m m_{g_i}^j \otimes \left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{g_i}^j \right]^{-1} \quad (I)$$

Donde el operador  $\otimes$  denota la multiplicación extendida de dos números difusos.

Para obtener los valores de análisis extendidos para cada elemento de la matriz de comparación emparejada  $\sum_{j=1}^m m_{g_i}^j$ , la adición básica de números difusos se aplica como se muestra a continuación:

$$\sum_{j=1}^m m_{g_i}^j = \left( \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (II)$$

Mientras que para obtener  $\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{g_i}^j \right]$  sería:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{g_i}^j = \left( \sum_{i=1}^n l_j, \sum_{i=1}^n m_j, \sum_{i=1}^n u_j \right) \quad (III)$$

Entonces  $\left[ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{g_i}^j \right]^{-1}$  se puede obtener de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m m_{g_i}^j = \left( \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_j}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_j} \right) \quad (IV)$$

Para comparar los valores de  $m_1$  y  $m_2$ , se tiene en cuenta que, por ejemplo, para determinar el grado en que  $m_2 \geq m_1$  se define que  $V(m_2 \geq m_1) = \sup_{y \geq x} [\min(m_1(x), m_2(y))]$ . También se puede expresar de la siguiente manera:

$$V(m_2 \geq m_1) = \text{hgt}(m_2 \cap \geq m_1) = m_2(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{if } l_1 \geq u_2 \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{In other case} \end{cases} \quad (VI)$$

Para llevar a cabo la comparación de  $m_1$  y  $m_2$  es necesario tener los valores de  $V(m_2 \geq m_1)$  y  $V(m_1 \geq m_2)$

El grado de posibilidad de que un número difuso convexo sea mayor que un  $k$  difuso convexo.  $m_i (i = 1, 2, \dots, k)$ . También se puede expresar de la siguiente manera:

$$V(m \geq m_1, m_2, \dots, m_k) = V[(m \geq m_1) \text{ y } (m \geq m_2) \dots (m \geq m_k)] = \min V(m \geq m_i), i = 1, 2, \dots, k$$

$d^*(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$  for  $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$  allí para el vector de peso viene dado por:

$$W^* = (d^*(A_1), d^*(A_2), \dots, d^*(A_n)) \text{ donde } A_i (1, 2, \dots, n) \text{ son los elementos} \quad (VIII)$$



Después de obtener el vector de peso, debe normalizarse. Al ser un vector de números naturales no difusos, este vector normalizado se representa como:

$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n)) \quad (IX)$$

Cálculo del peso local de los subcriterios: El peso local de los subcriterios se calcula siguiendo el mismo procedimiento descrito en la sección anterior.

#### Fase 2 del método

Definición del marco de evaluación: la evaluación de los proveedores debe realizarse en función de un conjunto de criterios, proveedores (alternativas) y expertos que se definen al comienzo de la evaluación: conjunto de alternativas  $\{a_j | j \in \{1, \dots, n\}\}$  grupo de expertos  $E = \{e_i | i \in \{1, \dots, m\}\}$ , conjunto de criterios, es importante considerar el peso o la importancia de cada criterio para el que el vector de peso  $W^e = (w_1^e, \dots, w_n^e)$  que se puede calcular en la fase 1 o se puede definir de acuerdo con el evaluador que se utilizará. Para que los evaluadores puedan expresar su percepción y conocimiento fácilmente, es necesario que tengan un conjunto apropiado de descriptores lingüísticos, cuya cardinalidad debe corresponder a (Cervantes 2015; Estrada 2015).

Compilación de las preferencias de los evaluadores: La recopilación de las evaluaciones de los expertos se basa en las definiciones formuladas en el marco de evaluación. Cada e\_iguador podrá expresar sus consideraciones, utilizando el vector de utilidad  $X = x_1^{hi}, \dots, x_j^{hi}$  donde  $x_j^{hi}$  representa su preferencia sobre el proveedor  $a_j$  de acuerdo con el criterio  $c_k$ .

#### Transformación de los criterios de los expertos a 2-tupla lingüísticas

En este paso del método se realiza la transformación de los criterios emitidos por los expertos a 2-tupla lingüísticas utilizando las funciones de transformación  $\Delta$  y  $\Delta^{-1}$ .

Teniendo en cuenta que en la presente investigación los evaluadores podrán emitir sus criterios utilizando un conjunto de etiquetas lingüísticas, la transformación de las preferencias se realiza de forma directa asumiendo que la traslación simbólica del valor otorgado es igual a cero. De forma tal que al emitir una valoración  $s_{(i)} \in S$  se realiza la transformación asumiendo que  $a=0$ , quedando la 2-tupla lingüística como  $[(s)_{(i)}, 0)$ , tal como se muestra en la Figura 2.

Etiqueta	Utilidad Uniflustrada	Transformación a 2-tupla lingüística
s <sub>1</sub>	Granmente (1)	(s <sub>1</sub> , 0)
s <sub>2</sub>	Muy alto (2)	(s <sub>2</sub> , 0)
s <sub>3</sub>	Alto (3)	(s <sub>3</sub> , 0)
s <sub>4</sub>	Medio (4)	(s <sub>4</sub> , 0)
s <sub>5</sub>	Bajo (5)	(s <sub>5</sub> , 0)
s <sub>6</sub>	Muy bajo (6)	(s <sub>6</sub> , 0)
s <sub>7</sub>	Granmente (7)	(s <sub>7</sub> , 0)

Figura.2: Transformación de etiquetas lingüísticas en 2-tupla lingüísticas

Teniendo en cuenta las consideraciones ante-riores, los criterios que ya fueron emitidos por los evaluadores deberán ser transformados 2-tupla lingüísticas como se presenta en la Figura 3.

Proveedores	Criterios	Expertos	
		$e_1$	$e_i$
$a_1$	$C_1$	$(s_{ij} a_i)_1^{11}$	$(s_{ij} a_i)_1^{11}$
	$C_k$	$(s_{ij} a_i)_1^{k1}$	$(s_{ij} a_i)_1^{ki}$
$a_j$	$C_1$	$(s_{ij} a_i)_j^{11}$	$(s_{ij} a_i)_j^{11}$
	$C_k$	$(s_{ij} a_i)_j^{k1}$	$(s_{ij} a_i)_j^{ki}$

Figura 3: Transformación a 2-tupla de las preferencias recogidas de los expertos

### Cálculo del valor colectivo para cada criterio

En este paso, donde se agregan los criterios emitidos por los evaluadores, se realiza obteniendo valoraciones colectivas a partir de valoraciones individuales, es decir que se podrá obtener el valor colectivo de cada criterio para cada proveedor agregando las preferencias de todos los expertos.

Para calcular el valor colectivo de cada uno de los criterios por proveedor, mostrado en la Figura 4, se debe utilizar un operador de agregación no ponderado, podrá ser el propuesto u otro que se seleccione de acuerdo a las necesidades de los evaluadores. En caso de que, para el proyecto, fuera más significativa la opinión de algunos de los expertos con relación al resto y se contara con un vector de pesos asociados a los expertos, entonces podría utilizarse un operador ponderado que permitiría unificar las preferencias de un criterio teniendo en cuenta un peso relacionado con cada evaluador.

Evaluadores	Criterios	Sub-criterios	Expertos		Valor colectivo de cada criterio
			$e_1$	$e_i$	
$a_1$	$C_1$	sub $C_1$	$(s_{ij} a_i)_1^{11}$	$(s_{ij} a_i)_1^{11}$	$(s_{ij} a_i)_1^{11}$
	$C_k$	sub $C_k$	$(s_{ij} a_i)_1^{k1}$	$(s_{ij} a_i)_1^{ki}$	$(s_{ij} a_i)_1^{ki}$
$a_j$	$C_1$	sub $C_1$	$(s_{ij} a_i)_j^{11}$	$(s_{ij} a_i)_j^{11}$	$(s_{ij} a_i)_j^{11}$
	$C_k$	sub $C_k$	$(s_{ij} a_i)_j^{k1}$	$(s_{ij} a_i)_j^{ki}$	$(s_{ij} a_i)_j^{ki}$

Figura. 4: Cálculo del valor colectivo de cada criterio

### Cálculo del valor colectivo para cada proveedor

Cuando ya se tienen agregadas las evaluaciones emitidas sobre cada criterio se procede entonces a calcular el valor global de las preferencias para cada proveedor. Para obtener este valor global, se debe tener en cuenta que existe un vector que indica el peso que representa cada criterio y que fue determinado en la primera fase de esta propuesta, con la aplicación del método AHP Difuso. Siendo así se propone para este paso del análisis el uso de un operador ponderado que permita unificar los valores colectivos de los criterios de un mismo proveedor considerando el peso relativo de cada criterio. Como la flexibilidad del método permite que se definan los criterios y no necesariamente que se calcule el peso de cada uno, o si se considera que todos tienen





la misma importancia, en un caso como este se pudiera utilizar entonces un operador no ponderado.

Como resultado de esta etapa y del método de evaluación de proveedores de manera general, se obtiene un listado ordenado de proveedores de acuerdo al análisis realizado por los expertos con relación a todos los criterios. Además, es posible obtener un listado ordenado de los proveedores de acuerdo a un criterio, por ejemplo, calidad, o si se requiere de acuerdo a cada uno de los criterios. De esta manera a la hora de tomar la decisión asociada a cuál proveedor seleccionar para el proyecto se podrá contar con información analizada desde varios puntos de vista, lo que facilita la resolución de este problema de selección disminuyendo la pérdida de información y brindando tratamiento a la incertidumbre propia de este proceso.

Aplicación del método propuesto para la selección de proveedores de tecnología para videovigilancia.

XilemaSuria es una plataforma profesional para la gestión de videovigilancia en cualquier entorno que necesite seguridad y protección. Con un alto grado de escalabilidad y adaptabilidad, representa el soporte ideal en la protección de personas, edificios, oficinas, establecimientos públicos y otros activos. Estructurado en seis subsistemas que interactúan entre sí, el sistema descrito es capaz de operar en cámaras IP de cualquier fabricante conocido y permite el monitoreo en tiempo real y diferido de cada acción realizada. El equipo del proyecto debe seleccionar una empresa para proporcionar las cámaras necesarias para la implementación de la aplicación. Mobotix, Vivotek, Axis Communications, Visiotech cumplen con los requisitos esenciales para la instalación del software y nuestro modelo se utilizará para seleccionar el proveedor adecuado.

## CONCLUSIONES

Se propuso un método de análisis cualitativo de proveedores basado en el modelo de representación lingüística 2-Tupla y el proceso de análisis jerárquico difuso, que permite el tratamiento de la incertidumbre proporcionada por múltiples expertos en sus evaluaciones. La implementación de la propuesta en el proyecto 'Video Vigilancia' mostró cómo su implementación permite obtener un resultado lingüístico que puede ser interpretado por expertos y lidiar con la incertidumbre en la evaluación de los proveedores. La agregación adecuada de preferencias evita la pérdida de información.

## REFERENCIAS

- Cervantes Rondon, D. (2015) *Método de evaluación de composición de equipos de proyectos de desarrollo de software* (Tesis maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Chai, J., Liu, J. N.K., Ngai, E. W.T. (2013) *Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature*. s.l.: Expert Systems with Applications 40 pp 3872–3885. DOI: 10.1016/j.eswa.2012.12.040.
- Chang, Y. D. (1996). *Application of the extent analysis method on fuzzy AHP*. s.l.: European Journal of Operational Research, Volume 95, Issue 3, pp 649-655. DOI:org/10.1016/0377-2217(95)00300-2



- Chiu, C. y Park, C. (1998). *Capital budgeting decisions with fuzzy project*. The Engineering Economist, Vol.43, Issue 2, pp 125–150. DOI:org/10.1080/00137919808903193
- Espinilla Estévez, M. (2009) *Nuevos Modelos de Evaluación Sensorial con Información Lingüística* (Tesis doctoral). Escuela Politécnica Superior de Jaén.
- Estrada Velazco, A. (2015) *Método de análisis cualitativo de riesgos con información heterogénea basado en el Modelo de Representación Lingüística 2-tuplas* (Tesis maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Barreneche Giraldo, D. (2010) *Metodología para la selección y evaluación de proveedores* (Tesis ingeniería). Universidad EAFIT.
- González Mora, A. (2013) *Modelo para la gestión de adquisiciones y proveedores en la plataforma GESPRO* (Tesis maestría). Universidad de las Ciencias Informáticas.
- Gu, Y. y Dong, Sh. (2016). *Logistics Cost Management from the Supply Chain Perspective*: Journal of Service Science and Management, Vol.9 No.3, June 2016, pp 229-232. DOI:org/10.4236/jssm.2016.93028
- Herrera, M. F. U. y Gómez, J. C. O. (2006). *Modelo para la gestión de proveedores utilizando el AHP Difuso*. Scielo, Estudios Gerenciales, Vol.22 No.99. Recovered. <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v22n99/v22n99a03.pdf>
- Ho, W., Xu, X. and Dey, P.K. (2010). *Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review*. s.l. : European Journal of Operational Research, Volume 202, Issue 1, pp 16-24. DOI: 10.1016/j.ejor.2009.05.009.
- Martín, L. A. R. (2014) *Gestión de proveedores, introducción en la metodología ITIL en las cadenas de abastecimiento* (Especialización en gerencia en logística integral). Universidad Militar Nueva Granada.
- Martínez, L., Herrera, F. y Rodríguez, R.M. (2015) *The 2-tuple Linguistic Model: Computing with Words in Decision Making*, Ed Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London : International Publishing.
- Osiecki, L. (2011). *Understanding and Leveraging a Supplier's CMMI Effort: A Guidebook for Acquirers (Revised for v1.3)*. Software Engineering Institute (12 de marzo 2018). Recovered <http://repository.cmu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1712&context=sei>.
- Ortiz, T. M, Oramas, S. O y Sanz, P. M. (2015) Procedimiento de evaluación de proveedores con herramientas de la teoría de los subconjuntos borrosos. Aplicación a proveedores seleccionados de una empresa comercial. Journal of Business, Vol.7 (1): 2-19. Recovered <https://ssrn.com/abstract=2769224>
- Philips, M. (2011). *CMMI for Acquisition (CMMI-ACQ) Primer, Version 1.3. Technical Report*. s.l. : Software Engineering Process Management (12 de marzo 2018). Recovered: [https://resources.sei.cmu.edu/asset\\_files/TechnicalReport/2010\\_005\\_001\\_15284.pdf](https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2010_005_001_15284.pdf)



- Yanbing, J., Wang, A. y Liu, X. (2012). *Evaluating emergency response capacity by fuzzy AHP and 2-tuple fuzzy linguistic approach*. Expert Systems with Applications, Vol.39, Issue 8, pp 6972-6981. DOI:10.1016/j.eswa.2012.01.061
- Zandhuis, A and Rommert, S. (2013). *Guidanse on projet management. A pocket guide (ISO 21500)*, Van Haren Publishin
- Zulueta Veliz, Y. (2014) *Modelos de evaluación de la importancia del impacto ambiental en contextos complejos bajo incertidumbre* (Tesis doctoral). Universidad de Granada.

## CAPÍTULO 5. CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA, EL DEPORTE E INFORMÁTICA



## **LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU APLICACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA**

### **THE NEW TECHNOLOGIES AND THEIR APPLICATION IN PHYSICAL EDUCATION**

Alida Hechavarría Lanz [alidah@uci.cu](mailto:alidah@uci.cu)

Jesús Prisco Ramos Díaz [prisco@uci.cu](mailto:prisco@uci.cu)

Ariel Coloma Hechavarría

#### **RESUMEN**

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han transformado en los últimos años las reglas de acción de nuestra sociedad. La Educación Física, evidentemente, no se queda fuera. Pese a tener unas características muy especiales como área curricular, la conexión entre la disciplina y las tecnologías se ha realizado en las últimas décadas. El análisis de algunos ejemplos nos hace pensar que las expectativas relativas a esta conexión se orientan fundamentalmente hacia un esfuerzo de adecuación que consolide el uso correcto de las tecnologías como una herramienta didáctica que represente un apoyo real a la innovación y a la investigación del área.

**PALABRAS CLAVE:** TIC y Educación Física, Innovación y Didáctica de la Educación Física.

#### **ABSTRACT**

Information and communication technologies (ICT) have transformed the rules of action of our society in recent years. Physical Education, obviously, does not stay out. Despite having very special characteristics as a curricular area, the connection between discipline and technologies has been made in recent decades. The analysis of some examples makes us think that the expectations related to this connection are fundamentally oriented towards an adaptation effort that consolidates the correct use of technologies as a didactic tool that represents real support for innovation and research in the area.

**KEY WORDS:** TIC and Physical Education. Innovation and Physical Education Didactics.

#### **INTRODUCCIÓN**

Diez años ya dentro del segundo milenio, si se quiere hacer una revisión en el ámbito de la innovación en la didáctica de la Educación Física, parece inevitable rebuscar entre la literatura, pero también en la memoria del profesional, para valorar el papel que han jugado y pueden jugar las tecnologías de la información y de la comunicación (en adelante TIC).

En nuestro caso e intentando ser coherentes con nuestras posibilidades, nos atreveremos a hacer un análisis desde la Educación Física, desde la perspectiva del usuario que ha participado en la disciplina durante el desembarco de las tecnologías, en el campo de la educación, y en todos los ámbitos de la vida de las personas. No nos supone un ejercicio de memoria muy complejo situarnos en los momentos en los que la utilización de las TIC no era una aspiración, ni siquiera un sueño.



La evolución ha sido tan rápida que el ejercicio al que nos referimos no nos lleva demasiados años atrás. No se pretende con nuestra aportación hacer un análisis técnico desde la perspectiva de las TIC, nos exigiría hacer un esfuerzo de documentación y estudio. Por otro lado, infructuoso, dado que los expertos vienen atendiendo suficientemente esta parcela en los últimos años.

El título anunciado de “Nuevas tecnologías y su aplicación en la Educación Física” nos compromete hacia una determinada orientación y parece obligado hacer un balance del desarrollo de las TIC en el campo específico que nos preocupa. No obstante, nuestro propósito se ajusta a la coherencia que exige la posición que ya se ha declarado de meros usuarios. En la explosión de trabajos que en los últimos años se ha experimentado encontramos información suficientemente centrada e interesante entre la que cabe destacar el estudio de Capllonch (2005) que representa un análisis riguroso de la utilización de las TIC en la Educación Física en la etapa de Educación Primaria, pero el análisis previo con el que enmarca el trabajo empírico nos permite tener un punto de referencia para cualquier nivel educativo.

Debe valorarse nuestra aportación desde una preocupación por la innovación en el marco de la Didáctica de la Educación Física. De esta manera, la reflexión que ofrecemos empieza con un primer apartado en el que se destaca la rapidísima evolución de las TIC en el ámbito de la educación. En un segundo apartado se traslada la mirada al campo específico de la Educación Física, sin olvidar la preocupación por su aportación a la innovación educativa. Después de estas primeras referencias, y apelando especialmente a la memoria profesional y a la experiencia particular, se sitúan algunos ejemplos de lo que se había anunciado para aportar unas valoraciones finales a modo de conclusión.

En el análisis de algunos ejemplos del uso de las tecnologías nos hace pensar que las expectativas relativa a la conexión entre la disciplina y las tecnologías debe ser orientado fundamentalmente hacia un esfuerzo de adecuación que consolide el uso correcto de las TIC como una herramienta didáctica que represente un apoyo real a la innovación y a la investigación del área, razones por la cuales nos proponemos diseñar acciones que contribuyan al correcto uso de las tecnología desde la responsabilidad a profesores y estudiantes en el ámbito de la Educación Física.

### **Tecnologías de la información y la comunicación, ya no nuevas tecnologías**

Aunque las TIC no se deben reducir exclusivamente al mundo de la informática, sí que es cierto que en gran medida se han agrupado un buen número de acciones en este campo. Los primeros esfuerzos en la formación del profesorado estuvieron dirigidos a enseñarnos unos lenguajes, más o menos complicados según la percepción del receptor, pero en cualquier caso lenguajes imprescindibles para programar y organizar la funcionalidad de los nuevos equipos. Estamos hablando del esfuerzo de alfabetización tecnológica, que continuó con la formación del usuario para manejar la máquina y aprovechar una programación ya establecida. Ahora el usuario es capaz de interactuar con la máquina, aunque no lo sea de rentabilizar al 100% lo que ésta permite.



En muy pocos años las TIC se han situado como una herramienta imprescindible para nuestras vidas, y lo han hecho aportando unas características fundamentales. Aun aceptando salvedades o excepciones, las TIC se han asentado permitiendo un acceso generalizado de la población. Han marcado como criterio facilitar el acceso mediante una progresiva facilidad en el uso. Seguramente desde la revolución industrial no se había vivido ningún fenómeno que afectara de manera tan importante a las relaciones entre las personas. Se le achaca a las TIC una clara participación en el desarrollo de la democratización de la sociedad. El acceso masivo a la información, la posibilidad de aportar opinión desde cualquier rincón del mundo y en cualquier momento ha revolucionado, sin duda, las reglas de juego de nuestra sociedad.

Las TIC han conseguido, por otro lado, superar la barrera de la complejidad y la dispersión de sus técnicas. Los equipos multimedia integran con máxima sencillez el acceso a imágenes y sonido, facilitan la conexión entre interlocutores distantes para compartir información de cualquier tipo. La simplicidad a la que nos referimos permite dos consecuencias, para nosotros fundamentales. Por un lado, en muy poco tiempo, han reestructurado la arquitectura de buena parte del funcionamiento cotidiano de nuestras vidas. Y en un segundo lugar, esos cambios y esas posibilidades están al alcance de la escuela. La educación no puede cuestionarse abrir o no las puertas al mundo de las tecnologías. Se han situado, inevitablemente, en el centro del cambio.

El proceso al que nos hemos referido ha sido tan rápido que, aunque nos cuesta quitar el apelativo de “nuevas tecnologías”, lo cierto es que resulta ya anacrónico. Formalmente hablamos de las TIC, al referirnos a las tecnologías de la información y la comunicación como recursos asentados e imprescindibles del quehacer profesional en el mundo de la educación.

### **Las TIC en la Educación Física, motor de innovación**

La Educación Física se beneficiará de las tecnologías, pero indudablemente la “competencia digital y sobre el tratamiento de la información” también se estimula desde el potencial de la actividad física. El alumnado siente curiosidad por verse en videos o fotografías, manejar programas que les han servido o le servirán en la asignatura, conocer resultados, clasificaciones, calendarios, etc. El concepto del uso de las TIC más como medio que como fin, encuentra en la Educación Física un aliado fundamental. Con la aparición de las TIC el alumnado adquiere protagonismo, puede decirse que se reorganizan los roles de profesor y estudiante y se generan nuevos esquemas de interacción. No pretenderemos en este momento hacer un balance del desarrollo de las TIC en Educación Física.

La literatura de los últimos años ha realizado esta función y hay excelentes ejemplos (Capllonch, 2005; Arévalo, 2007, etc.) Por otro lado, la Educación Física “ha tardado décadas en ser reconocida como un área curricular en los centros escolares” (Capllonch, 2005, p. 142), pese al optimismo que encierra esta afirmación otros estudios muestran una situación más incierta y marcan todavía una desventaja en relación con otras áreas (Dalmau, 2004 y Polo, 2008). En cualquier caso, parece indiscutible el esfuerzo que el área ha realizado en los últimos 30 años y también es aceptable reconocer que el profesorado ha estado en este periodo con una actitud dinámica próxima a cualquier iniciativa de innovación. No obstante, como reconocen



determinados autores (Capllonch, 2005; Capella, 2007) hay algunos otros elementos discutibles en cuanto a las relaciones entre las TIC y la asignatura.

Resulta especialmente expresiva la afirmación de Capella (2007, p. 42) cuando dice: “yo soy de aquellos profesores que creen con toda la convicción del mundo que la Educación Física tiene que hacerse en el gimnasio, en el patio o en el parque. ¡Que la educación física tiene que hacerse jugando, saltando y sudando...!” Nos hemos posicionado así igualmente cuando nos hemos referido a los “compromisos de la Educación Física” (Genérela y Guillén, 1992; Genérela, Julián, Soler y Zaragoza, 2004). Parece que nuestra disciplina puede entrar en una cierta contradicción. Se explica que la personalidad del área es la motricidad, la acción, se demoniza el ocio pasivo y nos erigimos como el paradigma de la promoción de la actividad física como alternativa a las horas dedicadas a la contemplación “pasiva” de las pantallas. Pero el debate parece no estar allí.

La investigación evidencia como niveles convenientes de actividad física no siempre se corresponden con bajos niveles de ocio tecnológico (Biddle, Gorely, Marshall, Murdey y Cameron; 2004; Kautiainen, Koivusilta, Lintonen, Virtanen y Rimpela, 2005; Serra, 2008). Pese a esto, la propia idiosincrasia de la asignatura hace que, en comparación con otras materias, pueda decirse que el material curricular desarrollado en estos años, siendo importante, está por detrás de otras disciplinas. Incluso en el ámbito de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, parece que el campo del deporte de alto rendimiento, de la gestión deportiva, haya conectado más rápidamente con las TIC que la Educación Física. Pese a esta observación que defiende Capllonch (2005, p.142), cuando dice que “existe muy poco software específico relacionado con el área”, y admitiendo que resultaría difícil y seguramente infructuoso establecer una comparación matemática, lo que sí que es cierto es que la Educación Física ha dado la cara a las TIC con la seguridad de que estas constituyen una oportunidad privilegiada de innovación.

Algunos ejemplos del uso de las tecnologías en la Educación Física. (Ver anexo.No.1)

Al igual que hemos planteado en la introducción de estas líneas, la literatura especializada permite hacer una revisión de los muchos ejemplos que hay del uso de aplicaciones tecnológicas en el campo de la Educación Física. Para apoyarnos en ejemplos concretos, y renunciando a hacer una revisión formal, nos situaremos en una Web concreta (<http://efypaf.unizar.es/1>) que por sus características nos permitirá apoyarnos en ejemplos en los diferentes niveles educativos. Pero además acudiremos a estos ejemplos en el marco del ejercicio de revisión de la memoria que se ha propuesto al principio de nuestra aportación.

El periodo entre 1975 y 2010 nos permite aportar algunos ejemplos siempre dentro del contraste que ha representado estos años de convivencia con las Nuevas Tecnologías, ahora ya TIC2. Web del grupo de investigación EFYPAF (Educación Física y Promoción de la Actividad Física) de la Universidad de Zaragoza. No debe entenderse este cuadro más allá de lo que se ha planteado. Se trata de un apunte de ejemplos con los que dar mayor significado a la columna que recoge aquello que esperamos de las TIC desde la Educación Física.





## CONCLUSIONES

Como primera valoración insistiremos en que el uso de las TIC desde la Educación Física es insustituible en el contexto sociocultural en el que nos situamos. Por otro lado, el posible debate que se genera en nuestra área con relación a la posible falta de acción en nuestras clases se agota aceptando que las TIC en el caso de la Educación Física es un medio para conseguir los objetivos específicos de la asignatura. Como en cualquier utilización de un método, dependerá de la habilidad del docente para que esta sea oportuna. Centrados ya en lo que se espera para los próximos años desde el campo específico de las TIC y la Educación Física, podemos apuntar que no esperamos un nuevo desembarco de las tecnologías. No esperamos como prioritaria una actualización de los recursos disponibles.

Evidentemente, la experiencia en estos años nos dice que las generaciones vigentes hoy en día de recursos tecnológicos se quedarán obsoletas en el transcurso de unos años, pero estamos convencidos de que el principal reto está más vinculado a otros aspectos que enunciamos a continuación:

- GENERALIZACIÓN del uso de los recursos actuales.
- GENERAR RECURSOS MÁS ADAPTADOS a las necesidades del área.
- APROVECHAR EL POTENCIAL de trabajo colaborativo.
- APROVECHAR LA OPORTUNIDAD DE FOMENTAR el trabajo interdisciplinar.
- FAVORECER la conexión innovación-investigación siempre dentro del contexto de la investigación educativa.

Seguramente con relación a nuevas propuestas específicas para la Educación Física, tal y como se plantea en el segundo punto, hace falta todavía un esfuerzo de adaptación de las ayudas desde el campo de las tecnologías. Resulta significativa la opinión, una vez más, de Marta Capllonch (2005, p. 125) cuando dice: “la mayoría de estos programas ofrecen muy pocas alternativas al profesorado de E.F.”.

La necesidad de modificar constantemente las unidades didácticas para adecuarlas al alumnado al tiempo que lleva la preparación de actividades, no propicia que esos programas se utilicen con facilidad. Coincidimos plenamente en que, si bien es verdad que las tecnologías en general han revolucionado el panorama profesional (Tal y como hemos intentado reflejar en el cuadro cronológico), lo cierto es que el verdadero reto está en ser capaces de hacer un máximo aprovechamiento y una óptima adecuación de las particularidades de nuestra materia.

Nos apoyaremos de nuevo en nuestra propia experiencia (Generelo, Julian y Zaragoza, 2009; Generelo, Zaragoza, Julián y López, 2006). Trabajos situados en propuestas de innovación/investigación educativa nos han evidenciado que el tiempo del que dispone el profesional es uno de los principales problemas para la innovación didáctica.

Una de las exigencias que debemos pedir a l apoyo de las tecnologías es que éstas faciliten la gestión docente. Así, CALADU, aludiendo de nuevo a uno de los ejemplos que hemos utilizado, constituye un ejercicio de esfuerzo para facilitar la gestión del profesorado y la máxima adecuación a sus intereses. Las claves de este trabajo no son, desde nuestro punto de vista, ningún soporte informático, sino el trabajo colaborativo, la



investigación acción o si se prefiere la indagación y confrontación con la realidad, el esfuerzo para dar respuestas dentro de un entramado Inter nivelar e interdisciplinar.

Las tecnologías son una herramienta para la innovación y la investigación, y es esta una perspectiva que no podemos perder de vista si no queremos desaprovechar su inmenso potencial. De esta manera bienvenidas sean las oleadas de formación para adecuarnos a las sucesivas innovaciones tecnológicas, pero en la línea de lo que proponemos las estrategias de formación se apoyarán fundamentalmente en grupos de trabajo, formación entre iguales, sin restar importancia a la figura de facilitadores y a estrategias como por ejemplo los proyectos de colaboración entre departamentos universitarios y no universitarios.

No se trata tanto del proceso inicial, en el que apresuradamente se tenía que alfabetizar al profesorado que al mismo tiempo tenía que transmitir esos conocimientos a su alumnado. Se necesita ahora ir más allá. Las TIC son un recurso que requieren que el profesional las utilice adecuadamente y que genere el cauce oportuno para que estas aporten el apoyo pertinente a sus necesidades. En palabras de Capllonch (2005:142) “en este proceso deberán adquirir relevancia la creación de recursos, y la formación específica del profesorado de Educación Física en el ámbito de las TIC; única garantía para que utilice la tecnología desde la responsabilidad, y no exclusivamente como imperativo tecnológico”.

## REFERENCIAS

- Arévalo, M. (2007). La tecnología al servicio de la actividad física y el deporte. *Tándem. Didáctica de la Educación Física. Educación Física y nuevas tecnologías*, 25, 6-12.
- Biddle, S., Gorely, T., Marshall, S., Murdey, I. y Cameron, N. (2004). Physical activity and sedentary behaviours in youth: Issues and controversies. *The Journal for the Royal Society for the Promotion of Health*, 124, 29–33.
- Capella, S. (2007). Informática, educación física y ¡las WebQuest! *Tándem. Didáctica de la Educación Física. Educación Física y nuevas tecnologías*, 25, 42-49.
- Capllonch, M. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la Educación Física de Primaria: Estudio sobre sus posibilidades educativas* (tesis doctoral inédita). Universidad de Barcelona.
- Carmody, T. P. (1982). A new look at medicine from the social perspective [Revisión del libro *Social Context of health, illness, and patient care*]. *Contemporary psychology*, 27, 208-209.
- Dalmau, J. M. (2004). *Análisis del estatus de la Educación Física en la Enseñanza Primaria* (tesis doctoral inédita). Universidad de La Rioja.
- Generelo, E. y Guillén, R. (1992). Los compromisos del Naufragio. En *Didáctica de la Educación Física: Diseños curriculares en Primaria*. Sevilla. Wanceulen: Deportivo.
- Generelo, E., Julián, J. A. y Zaragoza, J. (2009). *Tres vueltas al patio. La carrera de Larga Duración en la escuela*. Barcelona: Inde.



Generelo E., Julián J., Soler J. y Zaragoza J. (2004). Condición física y salud en la escuela. En Fraile (Coord.). *Didáctica de la Educación física. Una propuesta crítica y transversal*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Kautiainen, S., Koivusilta, I., Lintonen, T., Virtanen, S. M. y Rimpela, A. (2005). Use of information and communication technology and prevalence of overweight and obesity among adolescents. *International Journal of Obesity*, 50, 142-50.

Puerta, J. R. (Coord.) *Utilización de las Nuevas Tecnologías en la Innovación Educativa*. Actas del I Congreso Innovamos juntos. CSI -CSIF.

## Anexo 1

Tabla.1. Web del grupo de investigación EFYPAF (Educación Física y Promoción de la Actividad Física) de la Universidad de Zaragoza.

1075	2010 EJEMPLO DE UNA WEB	2020 ¿QUÉ ESPERAMOS?
-Películas de 8mm por aficionados. Visionado privilegiado.	-Bases de datos de imágenes. Acceso libre profesor/alumnos. -Imágenes propias (fotos, películas...) compartir con otros compañeros.	-CONSOLIDAR LOS RECURSOS DISPONIBLES. -LAS TIC COMO APOYO REAL AL
-Recuento manual de la Fc. y utilización de hojas cuadrículadas para disponer de curvas elementales de evolución de la frecuencia cardíaca.	-Seguimiento de la frecuencia cardíaca en la propia acción. -Vaciado a través de software específico. -Posibilidad de análisis por parte del alumnado que participan en la preparación de sus propias propuestas. -Determinación de índices desde (GAF) con mediciones directas mediante acelerometría.	PROFESORADO (EJ. CALADU). -CONECTAR INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN IMPLICANDO DESDE EL PROFESORADO HASTA LA ADMINISTRACIÓN.
-Fichas de trabajo elementales con un esfuerzo ingente del profesorado. Multicopiado con técnicas como el ciclostil, máquinas de escribir mecánicas, papel carbón. Uso de órdenes verbales. Transmisión de la información casi exclusivamente verbal.	-Fotocopiadoras de última generación, procesadores de texto, favorecen el tratamiento de la información y posibilitan, por ejemplo, el dar información y conocimiento de los resultados personalizado (CALADU). -Programas informáticos (OCAD y otras aplicaciones) permiten combinaciones para hacer diseños específicos que permiten, por ejemplo, hacer circuitos de orientación desde el despacho del profesor. -Comunicación con las familias. -Abrir las aulas al contexto social próximo y lejano (Blog escolar).	-POTENCIAR ESTRATEGIAS INTERDISCIPLINARES -REFORZAR LA SIGNIFICATIVIDAD LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA. -APRENDIZAJE. -UTILIZACIÓN MÁS INTERACTIVA Y DINÁMICA DE LOS RECURSOS (Profeso alumnado-familias).
-Organización de las cargas de trabajo mediante procedimientos costosos.	-Individualizar las cargas de trabajo resulta sencillo. (CALADU).	-FOMENTAR NUEVOS ROLES ENTRE EL ALUMNADO. ABRIR PUERTAS PARA NUEVAS ORGANIZAR RELACIONES PROFESORADO-ALUMNADO.
-La enseñanza se enmarca con frecuencia en un proceso aislado. -El intercambio de información entre profesionales es artesanal, incluso la distribución editorial de material académico está condicionada a la velocidad de los recursos disponibles.	-La llegada de Internet representa la existencia de redes de comunicación abiertas a cualquier usuario que facilitan la información inmediata en todo el mundo. -Refuerza la configuración de la enseñanza como un proceso colaborativo (foros, chats, listas de distribución específicas...) -Internet pone al alcance de la mano toda la información (catálogos de libros, material audiovisual, revistas electrónicas, prensa especializada, páginas personales e institucionales, etc.)	-CONSOLIDAR EL TRABAJO COLABORATIVO. -CONSOLIDAR UN MODELO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN EL QUE SE HAN TRANSFORMADO LO ESENCIAL Y LO ACCESORIO (La información y la forma de hacer llegar la información).



## **BAILOTERAPIA, SANABANDA Y TENDENCIAS FITNESS, MEDIOS DE MOTIVACIÓN PARA LAS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA**

## **BAILOTERAPIA, SANABANDA AND TRENDS FITNESS, AS A MEANS FOR THE PHYSICAL EDUCATION CLASSES**

Alida Hechavarría Lanz [alidah@uci.cu](mailto:alidah@uci.cu)

Dianelys Delgado Guerra [dialenys@uci.cu](mailto:dialenys@uci.cu)

Aloy Machado Sanchez [aloyms@uci.cu](mailto:aloyms@uci.cu)

### **RESUMEN**

Al ejecutar la Bailoterapia, Sanabanda y tendencias Fitness, como medios de motivación para las clases de Educación Física, en la Universidad de Ciencias de la Computación (UCI), se constató una mayor aceptación y participación de las estudiantes a la práctica de actividades físicas. En la investigación se percibieron problemas objetivos y antecedentes, que mostraron la necesidad de contribuir a la motivación de los estudiantes a las clases de Educación Física por una participación activa en las mismas, con medios atractivos y novedosos. El efecto socializador de las actividades, sus beneficios para el cuerpo y la mente, la incidencias de estas en la disminución del estrés y la apatía, el fortaleciendo los valores, la auto confianza, mejorando del funcionamiento cardiovascular, el aumentando la coordinación, la armonía, el ritmo, el gusto por la música con la facilidad y flexibilidad del cuerpo, etc., ratificaron las potencialidades de los medios propuestos.

**PALABRAS CLAVE:** Bailoterapia, Sanabanda y tendencias Fitness, motivación, clases de Educación Física.

### **ABSTRACT**

When performing the Bailoterapia, Sanabanda and Fitness trends, as means of motivation for the classes of Physical Education, in the University of Sciences of the Computation (UCI), it was verified a greater acceptance and participation of the students to the practice of physical activities. In the research, objective and background problems were perceived, which showed the need to contribute to the motivation of the students to Physical Education classes by an active participation in them, with attractive and novel means. The socializing effect of the activities, their benefits for the body and the mind, the incidences of these in the reduction of stress and apathy, the strengthening of values, self-confidence, improving cardiovascular functioning, increasing coordination, harmony, the rhythm, the taste for music with the ease and flexibility of the body, etc., ratified the potentialities of the proposed media.

**KEY WORDS:** Bailoterapia, Sanabanda and tendencias Fitness, motivation, classes of Physical Education.

### **INTRODUCCIÓN**

La motivación constituye un término que se utiliza para explicar los móviles o causas de la conducta, en ella se resume una serie de elementos que determinan la actividad tendiente a satisfacer las necesidades. El término motivación se deriva de una raíz



latina que significa “mover o poner en movimiento”, entendiéndose como algo que impulsa a la acción (Paglilla y Zavanella, 2005).

La motivación de alguna manera se hace mención a la conducta o comportamiento, no se debe perder de vista que ésta se ubica sólo como causa de la activación interior que se presenta en dicho proceso. En consecuencia con esto, Garzarelli (s/f) plantea que la motivación está íntimamente ligada a un estímulo interno, lo que incita a realizar una acción encaminada a buscar y encontrar respuestas que garanticen la satisfacción.

A través de los servicios de actividad física se logran los objetivos principales, esenciales del sistema de Cultura Física, la consecución de los objetivos del sistema exige al servicio de actividad física cumplir una de las premisas fundamentales: Satisfacción de los practicantes. La satisfacción del practicante presupone la continuidad o no del servicio y se relaciona con el alcance de las expectativas, las necesidades y motivaciones que dan origen a la realización de las actividades físicas, se hace entonces necesario que el programa satisfaga las necesidades de los que lo practican.

En la Cultura Física se llevan a cabo una serie de programas que contribuyen a que la gran mayoría de la población tenga acceso a sus disímiles actividades con el objetivo primordial de mejorar estilos de vida sano. En la actualidad existen nuevas tendencias aplicadas a la práctica de la Actividad Física y el Deporte, entre las cuales podemos mencionar: Gimnasia Aerobia, Bailoterapia, Sanabanda, Tendencias Fitness, entre otros. En Cuba estas actividades físicas se realizan en las diferentes actividades de la Cultura Física, el Deporte y la Recreación, en comunidades, centros de trabajo, ferias y festivales deportivos, destacándose en conmemoraciones de jornadas como: Día Mundial del Corazón, Día Nacional de la Cultura Física y el Deporte, Día Mundial contra el SIDA, Día Mundial del Desafío, Día Internacional del Diabético, etc.

La tarea de la fuerza técnica y especializada del Instituto Nacional de Deporte, Educación Física y Recreación, es insertar las actividades físicas y recreativas en la comunidad, para producir cambios culturales necesarios, que demuestren el alcance de los logros de la sociedad. (García, Gómez y Duharte, 2018, p. 2)

Las actividades físicas, llámese Fitness, Aerobic, Bailoterapia u otras, tienen un denominador común, el empleo de la música para mantener la motivación de los practicantes y contribuyen al mejoramiento de las capacidades motrices y coordinativas a través de una planificación dosificada y adecuada, entonces nos preguntamos: ¿Qué es Bailoterapia?, ¿Qué es Sanabanda?, ¿Qué es Fitness?, ¿Qué diferencia existe entre estos nuevos términos cubanos y los otros que existían en muchos países?, ¿Qué distingue uno del otro?

Balmaseda (2010) refiere que hay una forma deportiva que podrá ser profundamente comunitaria y a la vez necesaria, y es el deporte realizado en grupo que tiene como objetivo no ganar una competencia sino lograr una forma física mínima, un estado de movilidad adecuado y un estado de ánimo elevado.

La bailoterapia es un conjunto de ejercicios trabajados con música. Se mezcla ritmos modernos (Merengue, Salsa, Reggaetón, Pop), ritmos latinoamericanos (Cumbia, Saya, Tinku, Huayno) y ritmos nacionales (de raíz indígena, mestizo y afro) estos permiten



relajarse, hacer bastante ejercicio cardiovascular, bailar, moverse y disfrutar de la música (Troya 2015).

Coll y Delgado (como se citó en Jiménez, Díaz y Álvarez, 2015) afirman que la Bailoterapia contribuye a combatir la obesidad, el estrés la depresión, la diabetes y las enfermedades del corazón garantizando así el restablecimiento de la salud física, emocional y mental de quienes la practican.

A su vez Benítez, (2010) investiga sobre el estado comparativo en la aplicación de la Sanabanda e ingestión del propóleo para combatir la obesidad.

En Cuba se ha promocionado por el INDER, “**La Sanabanda**”, en todos centros escolares para contribuir al mejoramiento de la forma física de estos, se define la “Sanabanda”: La actividad física llevada al baile, en esta época, es una disciplina que ha ido tomando auge y abordada en nuestro país, aunque en otros países como México, Venezuela, China entre otros, se trabaja desde hace algunos años con excelentes resultados.

### **Desarrollo**

En la Educación Superior, los objetivos de la disciplina de Educación Física concretan la intención de contribuir al desarrollo de la Cultura Física en los estudiantes universitarios de forma organizada mediante la Educación Física. La búsqueda constante de medios y métodos novedosos para mejorar la calidad de las clases y contribuir a la motivación de los estudiantes respecto a su participación en las mismas, han sido las principales tareas del colectivo de profesores de la Dirección de Deportes de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Se han realizado varias actividades para la comunidad universitaria con este propósito como, por ejemplo: Cursos de gimnasia aerobia y Sanabanda, Proyectos de actividades físicas y salud, Día del desafío, Jornadas de salud y protección del trabajo, etc. A partir del impacto obtenido de las actividades antes mencionadas, nos propusimos incluir las mismas en las clases de Educación Física. Atendiendo a la problemática planteada se define como problema de la investigación: ¿Cómo contribuir a la motivación y participación de los estudiantes en las clases de Educación Física, en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)?

Para dar respuesta al problema de la investigación se propone como objetivo general: Utilizar la Bailoterapia, Sanabanda y tendencias del Fitness, como medios para la motivación y participación de los educandos en las clases de Educación Física.

Para el desarrollo de la investigación fueron empleados diversos métodos, tales como:

- Métodos Teóricos: Histórico-lógico, Análisis-síntesis y Enfoque-sistémico-estructural.
- Métodos empíricos: Observación, encuesta, entrevista, análisis de documentos y criterio de especialistas.

Población y muestra: Fue tomada una muestra de 60 estudiantes de 1er año de la Facultad Introdutoria de Ciencias Informáticas, las cuales reciben la asignatura Educación Física I y II.



## Propuesta de las actividades

- Ejecución rutinas de ejercicios físicos coreográficos con música, prácticos y sencillos, con movimientos de alto o de bajo impacto con un estilo libre, mediante las modalidades. Bailoterapia, Sanabanda y tendencias Fitness, manifestándose la creatividad de los profesores y estudiantes.

### *Aspectos a tener en cuenta para la ejecución de las actividades:*

- Resultados del diagnóstico inicial.
- Características individuales de las estudiantes.
- Intereses y necesidades motivacionales de la muestra seleccionada.
- Disponibilidad de recursos.

### *Estrategia metodológica*

- Etapa 1: Presentación de la propuesta de las actividades en reuniones metodológicas para su aprobación e inclusión en el programa de la asignatura EF I y II.
- Etapa 2: Aplicación y control de las actividades. (Durante las 16 semanas de cada semestre)
- Etapa 3: Evaluación y valoración de los resultados iniciales y finales: Contempladas en las clases previstas para realizar los diagnósticos.
- Fecha de ejecución: Curso escolar 2018- 2019.

Previa a la realización de las actividades se realizaron consultas bibliográficas, las rutinas de ejercicios físicos con combinaciones de pasos básicos y pasos auxiliares, músicas, etc., se seleccionaron a partir del diagnóstico inicial realizado al grupo de estudiantes, al final del periodo se efectuó nuevamente el diagnóstico para medir el estado de condición física y se aplicó un PNI, lo cual sirvió de pilotaje para constatar el nivel de aceptación, satisfacción, motivación de las estudiantes hacia las actividades propuestas.

### *Indicaciones metodológicas para el desarrollo de las actividades*

- Es un sistema de clases grupales basadas en pre – coreografías.
- La clase varía en correspondencia con la familiarización de las rutinas y las características del grupo.
- La rutina la prepara y planifica acorde al diagnóstico realizado haciendo coincidir los gustos, preferencias y necesidades que correspondan con las características del grupo.
- Se pueden mezclar y combinar las rutinas.
- La coreografía es estudiada y evaluada por el profesor.
- Cada profesor debe mantenerse actualizado para poder perfeccionar el estilo.



- Se aplicarán diagnósticos para medir la condición física para conocer, evaluar y comparar el estado físico de los estudiantes y proyectar el trabajo para cada etapa.

#### *Recomendaciones para la ejecución de las actividades:*

- Ante todo, relajarse y disponerse a disfrutar de la música. Usar ropa cómoda y flexible. Llevar a la clase un termo o recipiente con agua, para recuperar electrolíticos y evitar que el cuerpo se deshidrate.
- Las personas que presentan patologías cardiovasculares o de trombosis venosa, es necesario que se sometan a un chequeo médico antes de realizar ésta actividad, para así tomar las precauciones necesarias.
- Formato de las clases. Tiempo de duración ideal: de 30 minutos a 1 hora. Los principiantes deben realizar rutinas de 30 minutos, subiendo paulatinamente la intensidad hasta llegar a la hora. Frecuencia de clase: de 3 a 5 frecuencias semanales.

#### *Parte preparatoria:*

- Es donde se forma el grupo y se informa brevemente los objetivos de la clase. Se realiza la primera toma de pulso. Calentamiento: Puede durar entre 5 y 10 minutos.
- Su objetivo es activar la musculatura, ponerla en movimiento para que pierda rigidez, y se flexibilice los pasos básicos de la gimnasia aerobia y pasos de baile de bajo impacto, sin riesgo de lesión (tirones, esguinces...).
- Los ejercicios deben ser de fácil ejecución y se realizarán a un ritmo moderado. Se puede incluir extensiones, rotaciones, flexiones, elevaciones y aplicarlos a las diferentes partes del cuerpo: brazo, piernas, cabeza, cintura, pelvis, etc.
- Estiramiento: Debe incluirse dentro o al final del calentamiento, puede ser estático o en movimiento. Se debe calentar de lo general a lo específico. Un buen calentamiento es aquel que sube las pulsaciones del cuerpo por lo menos a 120 pulsaciones por minutos. En el calentamiento se debe conseguir el comienzo de la sudoración.

#### *Parte Principal:*

- Con ella se inicia la segunda toma de pulso. Tiempo de duración de 15 a 45 minutos donde se realizarán las rutinas de ejercicios físicos coreográficos con música, prácticos y sencillos, con movimientos de alto o de bajo impacto con un estilo libre, mediante las modalidades. Bailoterapia, Sanabanda y tendencias Fitness. Las modalidades se realizarán en mismo orden en que se mencionan pues así se concibió en los programas de las asignaturas EF I Y II.

#### *Recuperación*

- En esta fase los pasos de bailes se van haciendo de manera más lenta y disminuyendo su intensidad con el fin de disminuir el ritmo cardíaco. Se realiza la última toma de pulso.





Procedimientos organizativos: Frontal en hileras, filas, círculos, dispersos, etc.

### **Análisis de los resultados**

Se realizaron pruebas de eficiencias físicas para medir y comparar el estado de la condición física inicial y final, para lo cual se aplicaron los siguientes Test: Cafra y de Navette (ver anexo 1)

El estado de la condición física en cada uno de estos aspectos se podrá clasificar en: "SATISFACTORIO" - "NO SATISFACTORIO". Estado Satisfactorio en un estudiante, deberá cumplir con los siguientes indicadores: Aspectos Estructurales: Alcanzar un nivel Aceptable o Destacado en las pruebas de abdominales, salto largo planchas y flexibilidad. Aspectos Funcionales: Alcanzar un nivel Aceptable o Destacado.

En este caso al inicio de la etapa el 60% de las estudiantes obtuvieron una clasificación de NO SATISFACTORIO, no siendo así en los resultados finales del periodo que el 90 % de las estudiantes culminaron con clasificación SATISFACTORIO (ver anexo 2)

- Referente a la motivación y participación en la clase. Se realizó el PNI, para recoger los estados de opinión acerca de la propuesta, cuyos resultados se relacionan a continuación:

#### *Aspectos positivos:*

- El empleo de la música al realizar las actividades físicas: Bailoterapia, Sanabanda y tendencias Fitness, despierta la motivación y eleva la participación en las clases.
- La actividad resulta atractiva, interesante, productiva y beneficiosa, la práctica de las actividades físicas.
- Son notables los cambios físicos a partir de la práctica de estas actividades físicas.
- Durante la realización de la actividad se aleja la monotonía y el aburrimiento.
- Existe satisfacción y bienestar.

#### *Aspecto negativo:*

- Las frecuencias clases resultan insuficiente para lograr los objetivos de las actividades.

#### *Interesante:*

- La prevalencia de los valores: Voluntad, perseverancia y responsabilidad.

### **CONCLUSIONES**

La Bailoterapia, Sanabanda y tendencias de Fitness, son medios efectivos para las clases de Educación Física.

Se pudo constatar la aceptación, participación y motivación de las estudiantes a la práctica de actividades físicas y asistencia a las clases.

Se percibió un mejoramiento de la capacidad de resistencia aeróbica, a partir de las prácticas sistemáticas de las actividades físicas propuestas.



Los resultados finales mostraron un cambio positivo, en cuanto a la actitud y aptitud en las actividades.

## REFERENCIAS

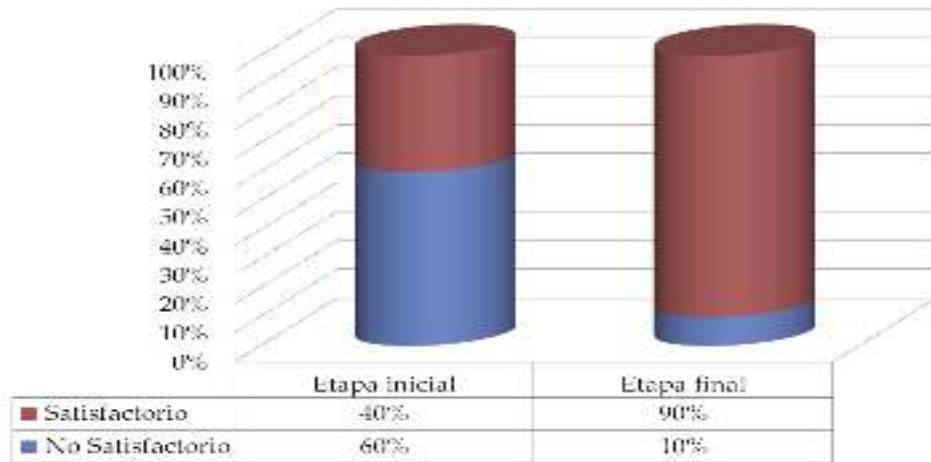
- Balmaseda, B. (2010). La Bailoterapia, una opción saludable y divertida para elevar la calidad de vida de las personas de cualquier edad. *Ciencia e Innovación Tecnológica en el Deporte*, 12.
- Benítez, J. I. (2005). *Espacio para la Actividad Físico Deportivo*. La Habana: Deportes 98.
- García, K., Gómez, E. Y. y Duharte, E. (2018) Proyecto Recreativo basado en la Sanabanda, para mujeres adultas de la comunidad de San Justo. *Revista Cultura Física y Deportes de Guantánamo*, 8(no. Especial). Recuperado de <http://famadeportes.cug.co.cu/index.php/Deportes/article/view/233>
- Garzarelli, J. (s/f). *La motivación en el deporte*. Recuperado de <http://Psicología-online.com>
- INDER (2007). *Manual de la Masividad. Instituto Nacional de Deportes Educación Física y Recreación*. CD de Maestría de Actividad Física Comunitaria. La Habana.
- Jiménez, J. F., Díaz, R. y Álvarez, A. J. (2015). Programa de Bailoterapia y su incidencia en la vulnerabilidad al estrés. *Revista Universidad y Sociedad* (seriada en línea), 7(3), pp. 79 – 87. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>
- Paglilla, D. y Zavanella, A. (2005). *La motivación del deporte*. Recuperado de <http://Psicología-online.com>
- Troya, F. E. (2015). *La Bailoterapia como alternativa para mejorar las capacidades físicas del adulto mayor en la Fundación Humanista Rotary Club Quito Sur 2015* (tesis de grado inédita). Universidad Central de Ecuador. Quito.



## Anexos

Anexo No.1 Test de Cafra: Registra la frecuencia cardíaca que tuvo el estudiante una vez terminado el test y establece en qué nivel se encuentra. Si obtiene 160 o más pulsaciones por minuto, estará en el nivel “necesita mejorar”. Por debajo de ese valor, se encontrará en un nivel aceptable.

Anexo No. 2 Resultados del diagnóstico de condición



física.



## VALORACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONDICIÓN FÍSICA DEL PLAN DE ESTUDIOS E DE LA CARRERA INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

## EVALUATION OF THE PHYSICAL CONDITION TESTS OF THE STUDY PLAN AND THE CAREER ENGINEERING IN COMPUTER SCIENCES

Aloy Machado Sánchez [aloyms@uci.cu](mailto:aloyms@uci.cu)

Dianelys Delgado Guerra [dianelys@uci.cu](mailto:dianelys@uci.cu)

Yerania Sarda Álvarez [yerania@uci.cu](mailto:yerania@uci.cu)

### RESUMEN

La evaluación de la composición corporal es un elemento indispensable para determinar la salud de las personas y así poder formular recomendaciones nutricionales y prescripciones de ejercicios. También se utiliza para controlar el crecimiento de niños y adolescentes y los cambios producidos por el envejecimiento. La investigación está dirigida a valorar la aplicación de las pruebas de condición física propuestas por el MES en el Plan de estudios E a los estudiantes de segundo año de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se basa en el estudio de distintos componentes físicos que forman parte de la condición física, el Índice de masa corporal, el perímetro de cintura y el trabajo de las capacidades físicas. Son aspectos relacionados con las dimensiones corporales de una persona y demuestra entre otros aspectos la relación que existe entre el peso y la talla. Con el creciente uso de las tecnologías cada día son mayores los niveles de sedentarismo, estrés y obesidad y los estudiantes informáticos corren el riesgo de padecerlos. Los resultados obtenidos demostraron que existen dificultades en la aplicación de las pruebas propuestas. Sin embargo, se hace necesario promover estilos de vida saludable que reafirmen una mejor calidad Universidad de las Ciencias Informáticas. Cuba de vida.

**PALABRAS CLAVE:** Condición física, educación física, metodología.

### ABSTRACT

The evaluation of the body composition is an essential element to determine the health of the people and thus be able to formulate nutritional recommendations and prescriptions of exercises. It is also used to control the growth of children and adolescents and the changes produced by aging. The research is aimed at assessing the application of the physical condition tests proposed by the MES in the E-Curriculum to second-year students of the University of Computer Sciences. It is based on the study of different physical components that are part of the physical condition, the Body Mass Index, the waist circumference and the work of the physical capacities. These are aspects related to a person's body dimensions and demonstrate, among other aspects, the relationship between weight and height. With the increasing use of technologies every day the levels of sedentary lifestyle, stress and obesity are higher and computer students are at risk of suffering from them. The results obtained showed that there are difficulties in the application of the proposed tests. However, it is necessary to promote healthy lifestyles that reaffirm a better quality of life.

**KEY WORDS:** Physical condition, physical education, methodology.



## INTRODUCCIÓN

La Educación Física en la enseñanza superior constituye un período decisivo en la formación de los futuros profesionales, siendo de gran importancia para lograr la elevación del rendimiento físico, mejoramiento de la salud y preparación para la defensa. Es la que educa al hombre mediante el movimiento, desde y en lo psicomotor, hacia lo cognitivo - socio afectivo. La motricidad formativo-educativa debe suplir el déficit motriz de cada estilo de vida y de trabajo.

Con el desarrollo tecnológico, económico y social de la humanidad, la necesidad de aptitud física perdió importancia y el ser humano se adaptó a comodidades y costumbres que le conducen a reducir notablemente su actividad física cotidiana. Las nuevas tecnologías para las personas no son solo beneficios, junto a ellas vienen aparejadas un grupo de afecciones importantes para la salud de sus practicantes si no se tiene conciencia de este peligro.

La informática es una de las profesiones donde se aprecia un crecimiento de las incidencias de las enfermedades profesionales.

Los estudiantes de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) dentro de su vida diaria emplean un alto por ciento del día a la actividad docente y productiva, lo que implica que la mayor parte del tiempo mantienen posturas sedentarias frente a la computadora uniendo tiempo de trabajo y descanso sin hacer diferencia en la actividad. Esto trae consigo el riesgo de padecer enfermedades profesionales que son un serio problema a resolver y no siempre existe total conciencia de las implicaciones que trae a la salud no tomar las medidas para prevenirlas.

Reed, Maslow y Long (como se citó en Conde y Tercedor 2015, p. 32) plantean que "...sesiones diarias de Educación Física se han mostrado eficaces para incrementar la capacidad cognitiva a la vez que producen una mejora en la condición física de escolares."

Garber, Sajuria y Lobelo (citado en Prieto, Correa y Ramírez 2015, p. 31) apoyan que "...la condición física relacionada con la salud (CFRS) se considera un importante indicador de la salud en niños y adolescentes".

Promover la práctica del deporte y la actividad física en las Universidades, contribuye no solamente a la formación integral del estudiante, sino que ratifica su responsabilidad como institución social de dotarlos de herramientas que le permitan servir a la sociedad de la manera más útil, sana y saludable posible.

Por todo lo planteado anteriormente es de vital importancia dejar plasmada la importancia que para el estudiante en ingeniería informática tiene la asignatura Educación Física ya que constituye un eslabón fundamental en su formación Integral.

Los beneficios fundamentales que el ejercicio físico regular ofrece sobre la salud son:

1. Incremento del funcionamiento del sistema cardiovascular y respiratorio para mejorar el suministro de O<sub>2</sub> y nutrientes a los órganos y tejidos.
2. Proporciona cambios en la mente del hombre hacia direcciones más positivas independientemente de cualquier efecto curativo.



3. Fortalece la psiquis humana, actuando de forma positiva sobre algunos estados depresivos, ansiedad, estrés.
4. Aumenta la circulación cerebral, lo que hace al individuo más despierto y alerta, y mejora los procesos del pensamiento.
5. Mejora y fortalece el sistema osteomuscular (huesos, cartílagos, ligamentos, tendones) contribuyendo al aumento de la calidad de vida y grado de independencia especialmente entre las personas con más edad.
6. Prolonga el tiempo socialmente útil del hombre.
7. Mejora la capacidad física muscular y aumenta así la capacidad de trabajo, retardando de esta forma los cambios de la vejez.
8. Mejora el aspecto físico de la persona y por ende su autoestima.
9. Las actividades físicas colectivas favorecen la socialización.

El nuevo enfoque de la Disciplina Educación Física Universitaria propuesto en el Plan E, permitirá dotar a los estudiantes universitarios de las herramientas necesarias para crear hábitos de la práctica sistemática de los ejercicios físicos. Los objetivos del nuevo programa están encaminados a que los estudiantes sean capaces de auto-prepararse, de poder realizar y mejorar la condición física. En la actualidad, no solo nos preocupamos de cómo alimentarnos, también de cómo gastar energías mediante actividades físicas.

Arriscado, Joaquín, Zabala y Dalmau (2014) afirman que: “La condición física comprende cualidades físicas como la capacidad aeróbica, fuerza, resistencia muscular, movilidad articular, velocidad de desplazamiento, agilidad, coordinación y equilibrio” (p. 386).

Objetivo de la Investigación: Valorar la aplicación de las pruebas de condición física propuestas por el MES en el Plan de estudios E a los estudiantes de segundo año de la Universidad de las Ciencias Informáticas

El término de condición física es tratado por varios autores (Caspersen, Powell y Christenson, citados en Puentes e Inguanzo, 2016, p. 48) asumen los conceptos de que “la condición física es un conjunto de atributos físicos evaluables que tienen o logran las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física” y en el ámbito educativo citan a Lamela (2009) y Nogueira (2002) “la condición física se vincula fundamentalmente con la salud, y considera aquellos componentes que se ven afectados favorable o negativamente por el nivel habitual de actividad física, que están relacionados directamente con un estado de vida saludable.”

Los componentes de la condición física relacionados con la salud abarcan: La composición corporal, la resistencia cardiorrespiratoria, la flexibilidad y la resistencia/fuerza muscular.

La evaluación de la condición física de los estudiantes es de vital importancia, principalmente por el creciente porcentaje de sedentarismo de la población y la relación de estos índices con la salud. Existen múltiples test o pruebas para medir los diferentes componentes de la condición física; al evaluar grupos muy numerosos es fundamental



que estas pruebas sean sencillas, reproducibles, de bajo costo y que puedan aplicarse en un tiempo reducido.

Como parte del Plan E en la asignatura de Educación Física se proponen 8 pruebas funcionales que van dirigidas al Diagnóstico de la condición física de los estudiantes.

1. Índice de masa corporal (relación entre el peso y la talla de las personas).
2. Perímetro de cintura (estimar la acumulación de grasa en la zona central del cuerpo).
3. Test de Cafra (resistencia aerobia y rendimiento cardiovascular).
4. Abdominales cortos (resistencia de la musculatura flexora del tronco).
5. Salto largo sin carrera de impulso (fuerza explosiva del tren inferior).
6. Flexo extensión de codos. Planchas (resistencia de la fuerza del tren superior).
7. Flexión de tronco adelante Test de Wells/Dillon adaptado (flexibilidad).
8. Test de Navette (potencia aeróbica máxima).

Análisis de las pruebas funcionales:

1. Antropometría.

En el orden metodológico propuesto corresponde comenzar por las pruebas antropométricas. La Antropometría hace referencia a los aspectos relacionados con las dimensiones corporales de una persona. Las pruebas aplicadas para evaluar este componente permiten determinar el Índice de Masa Corporal (IMC) y la acumulación de grasa en la zona central del cuerpo.

El IMC es el cálculo que permite determinar la cantidad de kilogramos que tiene el individuo por cada metro cuadrado de superficie corporal. Visto así suena sencillo y no deja de ser un número, pero una simple operación matemática que consiste en dividir el peso en kilogramos de la persona entre la talla en metros cuadrados permitirá tratar enfermedades, prevenir y pronosticar muchas patologías que producen cada día más discapacidad, exclusión social y muertes a las personas, impactando de manera muy negativa en las variables tomadas en cuenta para calcular el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de los pueblos.

Los distintos valores que dan como resultado las mediciones del IMC están representados en una escala donde se muestra la correspondencia entre el peso y la talla.

Contextualizando los planteamientos anteriores en el ámbito universitario de la UCI, el colectivo de profesores de segundo año de la dirección de deporte realizó el diagnóstico del IMC de 470 alumnos.

Se escogió una muestra de 162 estudiantes que representa el 35% de la población, aplicándosele un muestreo aleatorio simple. De ellos 54 eran mujeres y 108 hombres.

Para determinar el IMC se tuvieron en cuenta las variables: sexo, edad, peso y talla y la metodología descrita en el Plan E.



## 2. Metodología de aplicación de los test de rendimiento muscular.

En la prueba de abdominales cortos se selecciona del CD el estímulo auditivo correspondiente (metrónomo con 50 batidas por minuto, las que indicarán cuándo realizar la flexión y cuándo realizar el retorno). A la señal de inicio, el estudiante debe realizar la inclinación de tronco hacia arriba, deslizando las manos sobre las marcas establecidas en el suelo. Se completa el ciclo cuando vuelve a la posición de inicio. El estudiante debe realizar abdominales cortos hasta que no pueda completar un abdominal al ritmo del estímulo sonoro. Se registra el número de abdominales que el estudiante alcanzó a realizar en 1 minuto.

En la prueba de salto largo sin impulso el estudiante debe saltar la mayor distancia posible desde la posición inicial, realizando una flexoextensión de tobillos, rodillas y caderas, con oscilación e impulso simultáneo de brazos, y caer con ambos pies en el terreno. Una vez ejecutado el salto se debe marcar la posición donde cayó el talón del estudiante, y luego medir desde ese punto hasta la línea de marca inicial. Si el estudiante se cae, se registrará el apoyo más cercano a la línea de base (por ejemplo, las manos). El estudiante debe realizar dos saltos y se considerará la mejor marca. La medida de los datos se registra en centímetros.

En la prueba de planchas si el estudiante es hombre, se ubica con el cuerpo recto y extendido, paralelo al suelo, con el punto de apoyo en las manos y en los pies. Si es mujer, se debe ubicar con el cuerpo recto y extendido paralelo al suelo, con el punto de apoyo en las manos y las rodillas. En ambos casos, los brazos deben estar perpendiculares al suelo y las manos planas en el suelo, directamente bajo los hombros. A la señal dada por el docente, el estudiante debe flexionar los brazos, bajando el pecho hasta tocar con este el suelo, manteniendo el cuerpo recto. Luego debe volver a la posición de partida, manteniendo siempre el cuerpo recto y extendiendo los brazos al final de cada flexión. El ejercicio se repite todas las veces que sea posible ininterrumpidamente, durante 30 segundos. Se debe registrar el número completo de extensiones, en número cerrado, que el estudiante haya realizado en 30 segundos ininterrumpidamente.

## 3. Metodología de aplicación de los test de Navette y Cafra.

En el caso del test de Navette se utiliza para evaluar la potencia aeróbica máxima, es decir, la capacidad que tiene el cuerpo para suministrar el oxígeno necesario a los músculos durante un esfuerzo físico.

Mientras que el test de Cafra determina la capacidad adaptativa cardiovascular de los estudiantes a partir de cargas de trabajo de mediana intensidad durante la marcha. Esta prueba permite estimar el consumo de oxígeno de un individuo durante el trabajo aeróbico y su rendimiento cardiovascular. En el contexto de este estudio, desde 2010 a la fecha, este test se utiliza para identificar a estudiantes que pueden presentar riesgo cardiovascular.

### Test de Navette

Seleccionar el estímulo auditivo correspondiente en el CD.

El estudiante debe desplazarse por un carril entre dos líneas paralelas ubicadas a 20 metros de distancia entre sí, caminando (al comienzo), trotando (durante la mayor parte





del test) y corriendo (en la parte final), al ritmo de un pulso sonoro que acelera progresivamente.

El estudiante termina el test cuando no alcanza, por dos veces consecutivas, las líneas de llegada con la indicación sonora.

El tiempo máximo de duración de la prueba es de 15 minutos. Se debe registrar el número de ciclos alcanzados por el estudiante. Un ciclo equivale a 1 minuto, el que aparece señalado en la grabación del estímulo auditivo.

### Test de Cafrá

Los estudiantes deben caminar (no trotar ni correr) por la pista demarcada para esta prueba, manteniendo una velocidad constante de 6 km/h durante un tiempo de 3 minutos.

Cada estudiante debe ubicarse al lado de un cono de demarcación. Se inicia el test poniendo el audio correspondiente del CD, con las instrucciones y el ritmo de la caminata.

Se debe controlar que el estudiante recorra el trayecto entre cono y cono en el tiempo establecido (10 metros en 6 segundos). El estudiante debe llevar un ritmo que le permita llegar a los conos en coincidencia con el estímulo sonoro más agudo.

Se puede reforzar la grabación, usando un silbato para señalar los tiempos en que debe llegar a cada cono.

Si se utiliza una pista de forma pentagonal, cada estudiante debe completar 6 vueltas a la pista.

- Al término del recorrido los estudiantes deben colaborar controlando en forma autónoma su frecuencia cardíaca, según lo que indica la grabación. Antes de iniciar el test, los estudiantes deben practicar varias veces su toma de pulso, hasta que demuestren dominio de esta técnica.
- Se debe registrar la frecuencia cardíaca, la que se estimará tomando el pulso por 6 segundos y luego multiplicándolo por 10 (en la audición se encuentra el estímulo sonoro que indicará el tiempo para la toma de pulso). Si al término de esta prueba, el estudiante tiene una frecuencia cardíaca igual o mayor a 160 pulsaciones por minuto, no debe rendir el test de Navette.

### CONCLUSIONES

Con el estudio se potencia el valor de la Educación Física para el ingeniero informático debido a que se difunden estilos de vida saludables como la práctica de actividad física de forma sistemática.

Con la investigación se diagnosticó un parámetro de la condición física del estudiante sirviendo para trazar acciones individualizadas para el grupo de estudiantes sobre peso y obeso desde las clases y realizar el chequeo de la presión arterial.

Los resultados obtenidos favorecieron la validación del test de IMC propuesto en el Plan de Estudios E para medir la condición física del alumno.



Los niveles de los valores de referencia de los test de rendimiento muscular se encuentran por debajo del nivel de condición física de los estudiantes.

En cuanto a los test de Cafra y Navette De manera general se pudo comprobar que ninguno de los dos test es factible de aplicar con los estudiantes del segundo año de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

En el test de Cafra los estudiantes escasamente elevan sus pulsaciones pues el estímulo sonoro está más lento que la capacidad que ellos tienen de caminar de un cono a otro, lo que les permite recuperarse con facilidad durante el tiempo que dura la prueba.

El test de Navette resulta demasiado complejo pues solo el 10% de los estudiantes logran completar 5 min de la prueba, el resto terminan entre los 2- 3 min.

Por otra parte, la distribución de los grupos clases atendiendo a la cantidad de estudiantes y de profesores frente a grupos, impide la correcta ejecución de las pruebas y a eso se debe añadir que solo dentro del P1 son dos las frecuencias destinadas al diagnóstico.

La mayoría de los test dependen de un estímulo sonoro en un dispositivo que no siempre está al alcance de los profesores.

## REFERENCIAS

- Arriscado, D., Muros, J. J., Zabala, M. y Dalmau, J. M. (2014). Relación entre condición física y composición corporal en escolares de primaria del norte de España (Logroño). *Nutr Hosp*, 30(2), pp. 385-394.
- Conde, M. A. y Tercedor, P. (2015) La actividad física, la educación física y la condición física pueden estar relacionadas con el rendimiento académico y cognitivo en jóvenes. Revisión sistemática. Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Granada. *Arch Med Deporte*, 32(2), pp. 100-109.
- Prieto, D. H., Correa, J. E. y Ramírez, R. (2015) Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp*, 32(5), pp. 2184-2192.
- Puentes, Á. P. y Inguanzo, M. M. (2016). *Procedimientos para aplicar el diagnóstico de la Condición Física, para la Disciplina Educación Física (Plan E) en la Educación Superior*. Ministerio de Educación Superior. La Habana.

## ANEXOS

### IMC de mujeres por edad

Edad	Bajo peso	Normal	Sobre peso	Obesidad
17	-17,8	17,8 a 25,2	25,3 a 29,6	+29,6
18 o +	-18,2	18,2 a 25,6	25,7 a 30,3	+30,3



### IMC de hombres por edad

Edad	Bajo peso	Normal	Sobre peso	Obesidad
17	-18,3	18,3 a 24,9	25 a 28,2	+28,2
18 o +	-18,9	18,9 a 25,6	25,7 a 29	+29

### Resultado del IMC de segundo año de la UCI

	Mujeres		Hombres		Total	
	C	%	C	%	C	%
Normal	44	81	84	78	128	79
Bajo peso	7	13	14	13	21	13
Sobre Peso	1	2	6	6	7	4
Obeso	2	4	4	4	6	4
Total	54	100	108	100	162	100

### Variables de peso, talla y edad de segundo año de la UCI

Sexo	Peso promedio	Talla promedio	Edad promedio
Mujeres	52,55 Kg	1,61	19
Hombres	64,27 Kg	1,71	21



## **MEDIOS DE ENSEÑANZA PARA LAS ACCIONES TÉCNICAS OFENSIVAS DE FÚTSAL FEMENINO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

### **MEDIA OF TEACHING FOR THE OFFENSIVE TECHNICAL ACTIONS OFFENSIVES OF FEMININE FUTSAL IN THE UNIVERSITY OF DE INFORMATION SCIENCES**

Ariel Alfonso Moré [arielma@uci.cu](mailto:arielma@uci.cu)

Raisnel Torres Leal [raisnel@uci.cu](mailto:raisnel@uci.cu)

Dayyanis Moreira Pérez [dayyanis@uci.cu](mailto:dayyanis@uci.cu)

#### **RESUMEN**

Siendo el Futsal un deporte tan practicado tanto por estudiantes del sexo masculino como femenino y a su vez, todo un espectáculo desde el punto de vista sociológico, se puede decir que, ha llegado a tomar un primer plano en el sistema sociocultural de la comunidad de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Los torneos Inter-años e Inter-facultades fueron visitados por entrenadores y miembros de la comisión de Futsal los cuales observaron el alto movimiento deportivo en la comunidad y que, existían deficiencias de las acciones técnicas ofensivas de las atletas de Futsal Femenino de la comunidad universitaria. Además de esto se observó que, en los torneos y eventos provinciales, los juegos se perdían con gran facilidad. Todo ello permitió llegar a la conclusión que era debido a deficiencias en las acciones técnicas ofensivas, ya que, la preparación física era eficiente y completa. Por tal motivo los profesores del colectivo de Fútbol de la Dirección de Deportes realizaron un trabajo investigativo y didáctico para llevar a cabo el mejoramiento de la técnica ofensiva de las atletas de Futsal Femenino en la Universidad. Siendo el objetivo de esta investigación contribuir a la enseñanza y aprendizaje de los elementos técnicos ofensivos por parte de las atletas de la comunidad universitaria mediante una Multimedia. Se elaboró una Multimedia que ofrece la información necesaria para la enseñanza y aprendizaje de las acciones técnicas ofensivas de las atletas del Futsal femenino.

**PALABRAS CLAVE:** Multimedia, enseñanza – aprendizaje, fútbol sala, acciones técnicas ofensivas.

#### **ABSTRACT**

Since Futsal is a sport practiced by both male and female students and, at the same time, a spectacle from a sociological point of view, it can be said that it has come to take center stage in the socio-cultural system of the community of the University of Informatic Science. The Inter-Year and Inter-faculty tournaments were visited by coaches and members of the Futsal commission who observed the high sports movement in the community and that there were deficiencies in the offensive technical actions of the Female Futsal athletes of the university community. In addition, it was observed that the games were easily lost at tournaments and provincial events. All of this led to the conclusion that it was due to deficiencies in the offensive technical actions, since the physical preparation was efficient and complete. For this reason, the professors of the Soccer collective of the Sports Department carried out a research and didactic work to improve the offensive technique of the Female Futsal athletes at the University. The objective of this research is to contribute to the teaching and learning of the offensive



technical elements by the athletes of the university community through Multimedia. A Multimedia was developed which provides the necessary information for the teaching and learning of the offensive technical actions of female Futsal athletes.

**KEY WORDS:** Multimedia, Teaching - learning, Futsal, Offensive Technical Actions

## INTRODUCCIÓN

El fútbol de salón, fútbol sala o futsal es una adaptación o variación del fútbol, que combina elementos de otros deportes (como el balonmano y el baloncesto). Existen varias versiones de esta disciplina, como el fútbol cinco, el showbol o el indoor soccer. En el fútbol de salón se enfrentan dos equipos de cinco jugadores cada uno en una cancha rectangular de 40 por 20 metros. Los equipos pueden optar por diversos sistemas de juego que implican una distinta distribución de los jugadores en el campo (Ochoa, 2013).

Según Ray Castro, Dopico Perez, Figueredo Peña, Ayala Campoverde y Cristina Delgado (2017) plantean que en la actualidad el fútbol femenino está teniendo un importante desarrollo, por lo que se hace necesario comenzar la preparación desde edades temprana para la adquisición de las habilidades básicas de este deporte.

La técnica no es solo lo que se ve externamente, hay que también considerar una serie de factores imprescindibles como son: la dinámica del movimiento, la transición controlada entre una acción y otra, los cambios de velocidad, el ritmo de reacción del movimiento global y los aspectos actitudinales. Se trata de articular un sistema que permita al deportista tener la máxima eficiencia posible sobre sí como el mayor grado de autonomía posible de forma que la ejecución no sea un acto robotizado que le impida demostrar su propia personalidad (Páez, 2012).

En la Universidad de las Ciencias Informáticas no ha estado ausente a la práctica del deporte como actividad sana extra docente. Uno de los deportes más populares dentro de la Universidad es el Futsal en ambas ramas siendo uno de los platos fuertes dentro de los eventos multideportivos organizados en la Comunidad.

Los torneos Inter-años e Inter-facultades fueron visitados por entrenadores, miembros de la comisión de Futsal los cuales observaron el alto movimiento deportivo en la comunidad y que existían deficiencias de las acciones técnicas ofensivas de las atletas de Futsal Femenino de la comunidad UCI. Además de esto en los eventos fuera de la Universidad se observó que los juegos se perdían con gran facilidad, lo que se llegó a la conclusión que era debido a defectos en las acciones técnicas ya que la preparación física era eficiente y muy completa.

Todo esto llevó al trabajo investigativo y didáctico de los profesores del colectivo de Fútbol de la Dirección de Deportes para el mejoramiento de la técnica ofensiva de las atletas de Futsal Femenino en la Universidad.

Además, no existe un material que contenga la ejecución de los ejercicios elaborados mediante el proceso investigativo, el cual ayude a su asimilación y a su estudio por parte de los profesores. Las estudiantes además no cuentan con una guía o un tutorial gráfico y didáctico al cual remitirse a la hora de consultar sus dificultades. No existe un medio que grafique, que enseñe, las reglas y acciones técnicas que deben seguir las estudiantes. No cuentan con un material de estudio de la teoría de la ejecución de las diferentes técnicas ofensivas, además de su ejemplificación para consultar fuera del horario de



entrenamiento y de clases.

La tendencia de vincular cada día más el deporte con las ciencias, en especial la Informática, además de la necesidad de contribuir al proceso de aprendizaje de la especialidad de Fútbol Sala en su rama femenina surge la necesidad de crear una herramienta con el contenido de la investigación para ser utilizada por todos los profesores del colectivo de Fútbol, teniendo en cuenta que en la Universidad de las Ciencias Informáticas, no existe una herramienta didáctica que utilice las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que apoye al aprendizaje de Acciones Técnicas ofensivas de las atletas de Fútbol Sala Femenino.

Para ello se realizó una multimedia que ofrece la información necesaria para la enseñanza y aprendizaje de las acciones técnicas ofensivas de las atletas del Futsal femenino. Siendo **el objetivo** de esta investigación contribuir a la enseñanza y aprendizaje de los elementos técnicos ofensivos por parte de las atletas del Futsal femenino de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Durante la primera etapa de desarrollo de la investigación se procedió a la revisión de la bibliografía nacional e internacional existente sobre el tema para la sistematización y ordenamiento del conocimiento anterior de la técnica, para ello son utilizados los métodos teóricos de la forma siguiente:

**Histórico:** Utilizado para estudiar y analizar la bibliografía sobre el tema. Este método dio la posibilidad de consultar la bibliografía referente al Fútbol Sala y sus antecedentes en la comunidad UCI así como los principales elementos técnicos que se ejecutan en este deporte.

**Análisis-Síntesis:** Utilizado para establecer juicios y emitir criterios que permitieron comprender la naturaleza del problema y dar posibles soluciones.

A través de este método se analizaron diversos criterios para poder llevar a cabo la culminación de este trabajo.

**Observación:** Permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos en sus condiciones naturales, a partir de objetivos previamente establecidos y utilizando medios científicos. En el diagnóstico del problema científico, en la caracterización del actual proceso de entrenamiento del equipo de Futsal Femenino de la comunidad UCI.

**Observación estructurada:** Se observará el desarrollo técnico que van alcanzando las atletas. Es cuando el investigador determina anticipadamente que elementos del proceso estudiado o de la situación tienen mayor importancia para su investigación y concentra en ellos su atención, preparando un plan o guía para el registro de las observaciones, lo cual permita el control de los resultados.

## **Desarrollo**

Para ser un buen jugador de este deporte es imprescindible conocer su reglamento. Para ellos enumeramos algunos puntos de gran importancia sobre el Reglamento de Futsal según Rivera (2015).



## 1. TERRENO DE JUEGO:

Dimensiones: El terreno de juego será un rectángulo de una longitud de 40 m. y de una anchura de 20 m.

Área de Penalti: Estará delimitada por tres líneas. Una línea recta de 3 m. de longitud paralela a la línea de portería, trazada a 6 m. de distancia. Las otras dos líneas serán las dos curvas que la unan con dicha línea.

Punto de Penalti: A una distancia de 6 m. del centro de cada una de las porterías.

Doble Penalti: A una distancia de 12 m. del centro de cada una de las porterías, se marcarán dos líneas que se llamarán puntos de doble penalti.

Las porterías: En el medio de cada línea de meta, se colocarán las porterías, no sujetas al suelo, que estarán formadas por dos postes verticales, separados 3 m. entre sí, y unidos en sus extremos superiores por un travesaño horizontal que estará a 2 m. del suelo. Se deberán enganchar redes en los postes por detrás de la portería. Las caras de los postes y travesaños estarán pintadas en dos colores alternativos, generalmente en blanco y rojo.

## 2. El balón:

- Los balones que se utilicen en los partidos deberán ser de la marca y modelo designados por la Federación Territorial como balón oficial, y el club organizador habrá de tener tres de ellos.
- El balón no puede ser cambiado durante el partido sin la autorización del árbitro.

## 3. Número de jugadores:

- El partido será jugado por dos equipos compuestos cada uno por un máximo de 5 jugadores, de los cuales uno jugará como portero.
- El número máximo de jugadores inscritos en acta será de 12.
- Se permitirá un número indeterminado de sustituciones 15.

## 4. Árbitros.

1) Se designará dos árbitros para dirigir cada partido.

2) Durante el partido, su facultad de sancionar se extenderá a las infracciones. Su decisión de hecho en relación con el juego deberá ser definitiva.

3) Su actuación se regirá por las siguientes reglas: a) Aplicarán las reglas y tomarán nota de todas las incidencias que ocurriesen antes, durante y después del partido. b) Tendrán poder cuando se cometan infracciones a las reglas, para interrumpir o suspender definitivamente el partido. d) Amonestarán a todo jugador que observe conducta incorrecta. e) Interrumpirán el juego si estiman que algún jugador ha sufrido una lesión de importancia. f) Descalificarán del terreno de juego a todo jugador que en su opinión sea culpable de conducta violenta. g) Cuando marquen una falta, designarán la infracción. h) Indicarán la reanudación del juego después alguna infracción sancionada.



5. Duración del partido. 1) El tiempo de duración de un partido es de 40 minutos cronometrados, divididos en 2 periodos de 20 minutos cada uno, con 10 minutos de descanso entre ambos. 2) Será permitido a los entrenadores y delegados acreditados la solicitud de 2 tiempos muertos, uno en cada periodo de juego de 1 minuto de duración.

6. Saque de salida 1) Al iniciarse el partido. La elección de campo y del saque de comienzo, se sorteará mediante una moneda. Todos los jugadores deberán estar situados en su propio campo. El jugador que ejecuta el saque de salida no podrá jugar de nuevo el balón. 2) Después de marcado un tanto. El juego se reanudará de la misma forma antes indicada, haciendo el saque de salida un jugador del equipo contrario al que marcó el tanto. 3) Después del descanso. Los equipos cambiarán de campo y el saque de salida lo efectuará un jugador del equipo contrario al que hizo el saque de comienzo.

7. Balón en juego o fuera de juego 1) El balón estará fuera de juego cuando: a) Haya traspasado completamente una línea de banda o de meta, ya sea por tierra o por aire. b) El juego haya sido detenido por un árbitro. 2) El balón está en juego en todos los otros casos. 18

8. Tanto marcado 1) Se ganará un tanto cuando el balón haya traspasado totalmente la línea de meta entre los postes sin que haya sido golpeado con la mano. 2) El equipo que haya marcado el mayor número de tantos ganará el partido. Si no se hubiese marcado ningún tanto o si ambos equipos hubieran logrado el mismo número de ellos, el partido se considerará empatado.

9. Saque de banda 1) Cuando el balón atravesase enteramente las líneas laterales, sea por el suelo o por el aire, su retorno a la cancha se hará mediante un lanzamiento con las manos por un jugador del equipo contrario del que lo tocó por último. 2) El jugador que ejecuta el lanzamiento debe hacerlo de frente a la cancha. 3) El balón estará en juego así que sea lanzado. 4) De un lanzamiento lateral, no podrá ser logrado gol directamente.

10. Saque de esquina 1) Cuando el balón traspase enteramente la línea de fondo, por el suelo o por alto después de haber sido tocado por última vez por un jugador del equipo defensor, será marcado un lanzamiento de esquina. 19 2) El lanzamiento de esquina será ejecutado por uno de los componentes del equipo atacante usando ambas manos.

11. Saque de meta 1) Cuando el balón en su totalidad haya traspasado la línea de meta, ya sea por tierra o por aire, habiendo sido jugado en último término por un jugador del equipo atacante, será concedido un saque de meta. 2) El saque de meta lo realizará el guardameta, poniendo el balón en juego únicamente con la mano, desde el interior del área de penalti. SANCION: A) Si el balón traspasa la mitad del terreno de juego sin haber sido tocado por un jugador y sin haber tocado el suelo, el árbitro marcará un tiro libre en favor del equipo contrario.

12. Faltas:

- Faltas técnicas. Se considerarán faltas técnicas: Dar o intentar dar una patada a un adversario. Poner una zancadilla a un contrario, hacerlo caer o intentarlo. Saltar o tirarse sobre un adversario. Cargar violentamente o de forma peligrosa a un adversario. 20 Cargar por detrás a un adversario que no hace obstrucción. Golpear o intentar golpear a un contrario. Sujetar a un contrario o impedirle la acción. Empujar a un contrario con las manos o los brazos.





- Sanción: a) Se castigará con tiro libre, concedido al equipo contrario en el lugar donde fue cometida la infracción. Si se estimase peligrosidad o voluntariedad, llevará la tarjeta amarilla o azul. B) Si fuera un jugador del equipo defensor quién cometiera una de estas faltas dentro de su área de defensa de seis metros, será castigado con penalti.
- Faltas personales. Se considerarán faltas personales cometidas por los jugadores:  
a) Cortar el portero el juego más de 5 segundos, reteniendo el balón en su propia área, estando en posición de jugarlo. b) Pisar o retener el balón cualquier jugador por tiempo superior a 5 segundos. c) Tocar el balón el ejecutor de un lanzamiento lateral, de esquina, de tiro libre, doble penalti o penalti, antes que otro jugador lo haga. 21 d) Perder más de 5 segundos para reponer el balón en juego. e) En el lanzamiento del penalti, doble penalti o tiro sin barrera tocar el balón un compañero del ejecutor antes que sea rechazado por el portero o la portería, g) Recibir el portero el balón cedido voluntariamente por un compañero.

Según Pérez Barquín 2016 las acciones técnicas ofensivas son:

- Pase: El pase es un fundamento técnico que se caracteriza por ser colectivo, es decir es toda acción que se ejecuta con balón y consiste mover el balón a lo largo del campo por todos los compañeros que constituyen el equipo.
- Control/Recepción: La capacidad de dominar el balón por el jugador por suelo o aire mediante más de dos contactos; por tanto es toda acción en posición estática o dinámica que permite tener el balón en poder del jugador con el fin de superar a uno o varios adversarios y facilitar la acción y desplazamiento de los compañeros
- Conducción: La conducción consiste en hacer rodar el balón mediante pequeños toques con el pie (cara externa, o interna) o el pecho, siendo también utilizada cuando el jugador pretende proteger el balón en espera de una línea de pase o cuando tiene espacio disponible para la progresión sobre el terreno
- Tiro: El remate es un fundamento técnico de carácter individual que consiste en golpear al balón hacia la portería contraria con el fin de hacer gol, es la última acción que se ejecuta en un ataque Para realizar el remate cualquier superficie de contacto en el cuerpo es valedera, a excepción de los brazos ya que el reglamento no lo permite, mientras que los pies y la cabeza son las más frecuentes y utilizadas en el fútbol sala.

### **Sujetos de la investigación**

La población objeto de estudio del tema de investigación estuvo constituida por 15 atletas que representan al equipo de futsal femenino de la UCI.

Las integrantes del equipo se caracterizan por estar entre las edades de 17 a 23 años sin experiencia deportiva. El 100% cursan estudios universitarios existiendo una satisfactoria correspondencia entre el nivel de escolaridad y la edad cronológica de estas atletas.

La dirección técnica deportiva la integran dos Licenciados en Cultura Física que oscilan entre las edades de 26 y 35 años con experiencia profesional entre 5 y 10 años lo que da la alta calificación profesional del colectivo pedagógico responsabilizado con el proceso de entrenamientos deportivo del equipo de Futsal Femenino de la UCI.



### *La Tecnología Multimedia*

La Multimedia es el uso del ordenador para presentar y combinar: texto, gráficos, audio y vídeo con enlaces que permitan al usuario navegar, interactuar, crear y comunicarse. (Roig-Vila, Rosabel (2011).

Esta podría ser denominada como una integración libre de tecnología que extiende y expande la forma en que interactuamos con una computadora, concepto que enriquece y amplía la interacción hombre-máquina, hoy en día lo vemos manifestado en diversas aplicaciones que incluyen enciclopedias históricas, aventuras científicas animadas y libros de cuentos y novelas interactivas (Díaz, 1996).

Comenzó por aplicaciones en la diversión y el entretenimiento a través de los juegos de video. De allí se pasó a las aplicaciones en la información y la educación, para pasar al campo de la capacitación y la instrucción, a la publicidad y marketing hasta llegar a las presentaciones de negocios, a la oferta de servicios y productos y a la administración. Lo que se aprovecha de este recurso es su enorme capacidad de ofrecer información atractiva (Díaz, 1994)

#### *Componentes de la Multimedia*

Sonido (Belloch Ortí. 2001)

Los sonidos se incorporan en las aplicaciones multimedia principalmente para facilitar la comprensión de la información clarificándola. Los sonidos que se incorporan pueden ser locuciones orientadas a completar el significado de las imágenes, música y efectos sonoros para conseguir un efecto motivador captando la atención del usuario.

Imagen

Las imágenes estáticas tienen gran importancia en las aplicaciones multimedia, su finalidad es ilustrar y facilitar la comprensión de la información que se desea transmitir. Se indica que la imagen puede realizar seis funciones distintas: representación, alusión, enunciativa, atribución, catalización de experiencias y operación.

Vídeo

El vídeo es un recurso de gran importancia, puesto que transmiten de forma visual secuencias completas de contenido, ilustrando un apartado de contenido con sentido propio. Mediante ellas, en ocasiones pueden simularse eventos difíciles de conocer u observar de forma real.

Texto

Gonzalez Reina (2016, citando a Daniel Insa y Rosario Morata, 1998, p. 5) expresa que “El texto refuerza el contenido de la información y se usa básicamente para afianzar la recepción del mensaje icónico, para asegurar una mejor comprensión aportando más datos y para inducir a la reflexión”.

El texto tiene como función principal favorecer la reflexión y profundización en los temas, potenciando el pensamiento de más alto nivel. En las aplicaciones multimedia, además permite aclarar la información gráfica o icónica.



### *Ventajas del uso de la Multimedia (Marqués, 2009)*

- Los usuarios están muy motivados y la motivación (el querer) es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, la motivación hace que las personas dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más.
- La información está disponible las 24 horas del día.
- Se está permanentemente activo, al interactuar con el ordenador y se mantienen un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de "dialogar" con él, atrae al personal y mantiene su atención.
- Estos materiales proporcionan a los alumnos y a los profesores un contacto con las TIC, generador de experiencias y aprendizajes. Contribuyen a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual.
- Posibilidad de diversos idiomas en un mismo soporte.
- Gran capacidad de almacenamiento.
- Calidad digital de imagen y sonido.
- Reducción de los costos. Los costos de las actualizaciones se reducen considerablemente gracias al bajo costo del soporte digital y a la flexibilidad del mismo.

### Aporte Social

Consideramos que el aporte social de este trabajo está dado en su contribución didáctica y metodológica, (a estudiantes y profesores) teniendo en cuenta la herramienta de carácter dual que les brinda tanto a las atletas que practican el Fútbol Sala en nuestra Universidad, como también sirve de soporte a la asignatura en el área de la docencia.

### CONCLUSIONES

Los resultados arrojaron que las acciones técnicas ofensivas que poseen las atletas del equipo de Futsal Femenino de la Universidad de las Ciencias Informáticas es de muy baja efectividad.

A partir de los resultados obtenidos, se elaboró una Multimedia que ofrece la información necesaria para la enseñanza y aprendizaje de las acciones técnicas ofensivas en el Futsal femenino, permitiendo el perfeccionamiento tanto individual como colectivo en las atletas del equipo.

La Multimedia elaborada será gran ayuda teórica y práctica para los equipos de Futsal tanto femenino como masculino de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

El Departamento de Educación Física contará con una herramienta interactiva que sirva como soporte en el proceso de aprendizaje de la especialidad de Fútbol Sala y las atletas con una herramienta didáctica e interactiva de consulta para su mejor preparación técnica.



## REFERENCIAS

- Consuelo Belloch Ortí (2001). *Aplicaciones multimedia interactivas: clasificación*.
- Corrales-Díaz, C. (1994). *La tecnología multimedia*.  
<http://iteso.mx/~carlosc/pagina/documentos/multidef.htm#caracter>
- Corrales-Díaz, C. (1996). Multimedia, globalización y fragmentación de la realidad. El impacto sociocultural de la tecnología. *ITESO*, (36). Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.
- Gonzalez, R. (2016). *Aplicaciones en Multimedia*.
- Marqués, P. (2004). *Multimedia Educativa: Clasificación, Funciones, Ventajas e Inconvenientes*. Recuperado de <http://dewey.uab.es/pmarques/funcion.htm>
- Ochoa, S. (2013). *Sebasfutsal*. Recuperado de <http://sebasfutsal.blogspot.com/>.
- Páez, J. (2012). *La formación técnica del jugador de fútbol sala desde las edades tempranas*. El entrenamiento de la técnica Academia.edu. Recuperado de <http://www.academia.edu/3011027/>
- Pérez, B. (2016). *La preparación técnica-táctica y el rendimiento deportivo en los seleccionados de fútbol sala de la categoría superior*. Unidad Educativa Ambato de la provincia Tungurahua.
- Ray C, I., Dopico, P., Figueredo, P., Ayala, C. y Cristina, D. (2017). *Ejercicios para la técnica del cabeceo frontal de jugadoras de fútbol femenino de base*.
- Rivera (2015). *Acciones motivadoras para masificación del fútbol sala en las estudiantes de bachillerato del colegio "Otto Arosemena Gómez"*. Guayaquil.
- Roig-Vila, R. (2011). *Contenidos digitales multimedia para la integración de las TIC en el Espacio Europeo de Educación Superior*.



## **PLAN DE ACCIÓN PARA CONTRIBUIR A LA PRÁCTICA DEL FUTSAL FEMENINO COMO DEPORTE PARTICIPATIVO EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

### **ACTION PLAN TO CONTRIBUTE TO THE PRACTICE OF THE FEMALE FUTSAL AS A PARTICIPATORY SPORT IN THE UNIVERSITY OF INFORMATICS SCIENCES**

Ariel Alfonso Moré [arielma@uci.cu](mailto:arielma@uci.cu)

Gregorio Morales González [grego@uci.cu](mailto:grego@uci.cu)

Yescarles Oyalvides Paizán [yescarles@uci.cu](mailto:yescarles@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La investigación propone un plan de acción para la práctica sistemática del ejercicio físico de las estudiantes de la comunidad UCI a través del futsal femenino como deporte participativo de los métodos utilizados son, histórico, el analítico sintético, y el estructural funcional entre otros. Existe una práctica del futsal femenino con una nula sistematicidad, ya que mediante el diagnóstico se pudo observar que solamente las estudiantes practican con cierta frecuencia durante los juegos inter-facultades, debido a una gran carga docente, malas condiciones de las áreas, así como el déficit de implementos deportivos. El proceso de la práctica del ejercicio físico a través del futsal femenino debe ser sistemático y sobre la base del diagnóstico individual y colectivo de manera que las estudiantes que terminan la carrera sentirán la necesidad de la práctica del ejercicio físico, psíquico y espiritual y a la vez podrá promover la salud y el deporte en su familia, colectivo laboral y en su comunidad. Un sostén y guía para contribuir a la práctica sistemática del ejercicio físico a través del Futsal Femenino como deporte participativo es la propuesta de acciones elaboradas a partir de los resultados obtenidos de las diferentes herramientas utilizadas en la investigación.

**PALABRAS CLAVE:** Plan de acción, futsal femenino.

#### **ABSTRACT**

The research proposes a plan of action for the systematic practice of the physical exercise of the students of the UCI community through the feminine futsal as a participative sport of the used methods are, historical, the synthetic analytical, and the functional structural among others. There is a practice of Female Futsal with no systematicity, since through the diagnosis it was observed that only the students practice with certain frequency during the inter-faculty games, due to a great teaching load, bad conditions of the areas, as well as the deficit of sports equipment. The process of practicing physical exercise through the Female Futsal should be systematic and based on the individual and collective diagnosis so that students who finish their studies will feel the need to practice physical, mental and spiritual exercise and at the same time You can promote health and sports in your family, work collective and in your community. A support and guide to contribute to the systematic practice of physical exercise through the Women's Futsal as a participative sport is the proposal of actions developed from the results obtained from the different tools used in the research.



**KEY WORDS:** Action plan, female futsal.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), es una universidad estratégica para el futuro del país, en ella se forman recursos humanos informáticos para la utilización e implementación de las Nuevas Tecnologías de la Informatización y las Comunicaciones (NTICs), jugando un papel importante en el desarrollo de la Industria Cubana del Software. En dicha universidad la práctica del ejercicio físico a través del deporte participativo ha alcanzado en estos últimos años gran auge, donde se destacan mucho el futsal masculino, el beisbol, carreras de maratón entre otros.

El futsal femenino da pasos importantes en su masificación y actualmente las participantes de la comunidad (UCI) se ven con más madurez, se evidencia además mayor unión entre las integrantes del equipo, a pesar de que todavía el trabajo debe ir en aumento para seguir logrando la sistematicidad en la práctica de este deporte.

Se denomina deporte universitario, al realizado por el estudiante universitario y organizado por los servicios de deportes de cada universidad. Esta práctica no sólo es competitiva, sino que frecuentemente se dirige hacia la realización de actividades de recreación deportiva para emplear el tiempo de ocio de forma saludable. Alfonso, M. (2009)

En la comunidad (UCI) no ha existido un proceso de enseñanza aprendizaje desde el punto de vista metodológico de futsal femenino. El desarrollo alcanzado hasta ahora ha sido a través de la participación de nuestras estudiantes en torneos inter-años, inter-facultades, es decir, son los únicos torneos que se convocan en todo el año por la dirección de deporte de la universidad.

Teniendo en consideración todos estos elementos y sobre todo la poca sistematicidad con que las estudiantes realizan ejercicio físico a través del futsal como deporte en la comunidad UCI; avalado además por los resultados en la masividad en los dos torneos que se convocan en el año dentro de la comunidad UCI, urge el interés cognoscitivo en el campo de la investigación de la necesidad de realizar una revisión bibliográfica en la que estudiemos con profundidad lo relacionado con la práctica sistemática del ejercicio físico a través del Futsal Femenino.

Partiendo de todo lo planteado anteriormente surge la situación problemática:

- No existe una sistematicidad de la práctica del deporte del futsal femenino como deporte participativo.
- No hay una promoción de la práctica masiva del futsal femenino como opción de la práctica sistemática del ejercicio físico.
- Solo se convoca por la Dirección de Deportes dos torneos al año, en el cual los equipos comienzan a practicar un mes o unas semanas antes de la competencia.

Partiendo de esta problemática, surge el problema científico ¿Cómo contribuir a sistematizar la práctica del ejercicio físico de las estudiantes de la comunidad UCI a través del futsal?, siendo el objeto de estudio de esta investigación el proceso de la práctica sistemática del ejercicio físico de las féminas de la comunidad UCI. El mismo



enmarca su campo de acción práctica del ejercicio físico a través del Fútbol Femenino en la comunidad UCI.

El objetivo de la investigación es proponer un plan de acción para la práctica sistemática del ejercicio físico de las estudiantes de la comunidad UCI a través del Fútbol Femenino como deporte participativo.

### **Fundamentación**

EL deporte participativo y en específico el fútbol y su vinculación a la práctica de ejercicio físico ha sido tratada por varios autores a nivel universitario Pérez y Andux (2004), Morales (2006, 2010, 2013, 2015, 2016), Alfonso (2009), ellos coinciden en darle un tratamiento a la ejercitación desde el deporte competitivo para desarrollarlo de manera masiva en las universidades y poder organizarlo de forma tal que se practique todo el año.

Andux y Pérez (2004) interpretan que el fútbol como juego de invasión es: “la actitud: disposición a concentrarse, a cooperar, a relacionarse los integrantes de cada equipo, lo cual favorece o entorpece la construcción de determinada red de comunicación que se produzca a través del pase, para proporcionar el tiro a portería”(p. 21).

Morales (2009), define al juego de fútbol como un deporte colectivo, de cancha común, donde cada acción individual y de grupo tiene que estar en función del juego en equipo, existiendo cooperación/oposición, teniendo en cuenta la concentración y comunicación de todos los involucrados para dar respuestas a las cambiantes situaciones de juego.

### **Acciones para contribuir a sistematizar el ejercicio físico en la comunidad UCI a través del Fútbol Femenino como deporte participativo**

#### 1- Divulgar y masificar el Fútbol entre las estudiantes féminas

Objetivo: Divulgar y expandir la actividad física mediante el Fútbol a toda la comunidad UCI.

##### *Algunas características:*

- Divulgación mediante todos los medios de difusión incluyendo los turnos de clases.
- Divulgación una vez por semana.
- Divulgación mediante una comisión compuesta por profesores y estudiantes buscando el apoyo y la eficacia del trabajo.

#### 2- Introducir el deporte de Fútbol en el programa de la Educación Física.

Objetivo: Profundizar y elevar el conocimiento de esta disciplina mediante las clases de Educación Física y que este no sea en los espacios reducidos que existían antes, así toda la masa de estudiantes de la UCI pasará por esta experiencia.

##### *Algunas características:*

- Extrapolación de los conocimientos del deporte hacia todas las estudiantes de la comunidad UCI.
- Auto-reparación sistemática de los profesores que imparten la asignatura.



- Promoción y motivación de las estudiantes a la práctica del ejercicio físico mediante el Fútbol Femenino.

El estudio de esta investigación se realizó en la comunidad universitaria UCI que cuenta con 30 3120 estudiantes, de ellos 1330 son mujeres y 1790 son hombres. Para esta investigación se tomó una población de 150 féminas estudiantes que han jugado Fútbol como deporte participativo dentro de la comunidad. De ellas se tomó una muestra de 600 féminas estudiantes que equivale al 58.7% del total de la matrícula.

- 25 de Primer año
- 20 de Segundo año
- 20 de Tercer año
- 20 de Cuarto año
- 15 de Quinto año

### **Sujetos de la investigación**

Además del grupo de estudiantes, también la integra un Licenciado en Cultura Física de 40 años de edad con experiencia profesional entre 12 y 18 años lo que da la alta calificación profesional del colectivo pedagógico responsabilizado con el proceso de investigación de las estudiantes de Fútbol Femenino de la comunidad UCI.

La instrumentación y fundamentación de la investigación tiene su origen a raíz de la sistematización de la práctica del fútbol femenino en la comunidad universitaria. El fútbol es un deporte participativo-recreativo, de cooperación, oposición donde el participante está expuesto a un constante cambio de tareas dentro del terreno. Este juego consta de cinco participantes por equipos, es una modalidad trasladada para jugar bajo techo, donde la creatividad, la magia y la técnica de los implicados hacen que este juego sea muy vistoso, tiene los mismos principios del Fútbol 11, con la diferencia de que se acumulan las faltas, los saques de banda son con el pie, el terreno es más pequeño, 40 por 20, entre otras características (Moré, 2009).

El punto de partida del carácter de la investigación surge a la par del movimiento participativo y masivo puesto que la no existencia de textos especializados en actividad física a través del Fútbol Sala que traten de una forma u otra la preparación del participante.

Durante la primera etapa de desarrollo de la investigación se procedió a la revisión de la bibliografía nacional e internacional existente sobre el tema para la sistematización y ordenamiento del conocimiento anterior del tema, para ello son utilizados los métodos teóricos de la forma siguiente:

**Histórico:** Utilizado para estudiar y analizar la bibliografía sobre el tema. Este método dio la posibilidad de consultar la bibliografía referente al tema y sus antecedentes en la comunidad UCI, así como las principales participaciones de este deporte participativo en torneos internos.

**Análisis-Síntesis:** Utilizado para establecer juicios y emitir criterios que permitieron comprender la naturaleza del problema y dar posibles soluciones. A través de este





método se analizaron diversos criterios para poder llevar a cabo la culminación de este trabajo.

Inductivo-deductivo: Para establecer, partiendo del estudio teórico y de las encuestas realizadas, las acciones a tener en cuenta para proponer el plan de acciones para la sistematización del ejercicio físico en la comunidad UCI a través del Fútbol Femenino como deporte participativo.

Sistémico – Estructural – Funcional: En la elaboración de la propuesta.

Métodos empíricos utilizados:

Observación: Permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos en sus condiciones naturales, a partir de objetivos previamente establecidos y utilizando medios científicos. En el diagnóstico del problema científico, en la caracterización del actual proceso de participación de los juegos internos del Fútbol Femenino de la comunidad UCI.

Encuesta: A través de un cuestionario para las estudiantes y profesores. La utilización de la encuesta es muy importante en la investigación ya que los sujetos seleccionados llenarán un cuestionario impreso de preguntas que guardan una relación lógica con el objetivo de la investigación, para auto seguido procesar la información y obtener los datos cuantitativos. Las encuestas fueron cerradas y abierta.

Estadístico matemático: Utilizado en el análisis, valoración, procesamiento e interpretación de los datos obtenidos teniendo en cuenta el cálculo porcentual.

Desarrollar actividades deportivas a través del Fútbol para conmemorar y saludar las distintas jornadas y efemérides. No solo tiene que ser actividad práctica, también informativa expansionista.

- El triunfo de nuestra Revolución.
- Nacimiento de José Martí
- Aniversario de la creación del INDER.
- 13 de marzo.
- 15 de marzo.
- 4 de abril
- Jornada de Girón.
- Día Internacional de los trabajadores.
- Día de las madres.
- Día mundial del medio ambiente.
- 14 de junio
- Día de los padres.
- Actividades por el fin de curso y la graduación.
- 28 de septiembre.



- Jornada Camilo Che.
- Día del estudiante.
- Aniversario de la FEU.
- Fin de año

Objetivo: Proponer un grupo de actividades vinculadas con el Fútbol Femenino en esas fechas para continuar con la divulgación de este deporte además de resaltar las fechas conmemorativas.

*Algunas características:*

- La vinculación de la práctica del ejercicio físico mediante el Fútbol Femenino con los conocimientos de nuestras principales fechas conmemorativas del año.
- Conocimiento de las fechas más importantes.
- Sistemática de la práctica del ejercicio físico mediante este deporte, producto a la gran cantidad de efemérides importantes en el año.

## **RESULTADOS Y SU IMPACTO**

Encuesta a las estudiantes que juegan fútbol femenino.

En la encuesta aplicada a las 150 estudiantes (muestra) que practican el fútbol como deporte participativo, se obtuvo la siguiente información:

En la pregunta 1 se quería conocer que nos permite la práctica sistemática de la actividad física.

14.8 %. plantean la práctica sistemática permite combatir el estrés.

17.1 %. plantean que nos permite compensar la actividad intelectual para un

20.3%. que contribuye a la recreación para un

40%. que las mantiene en condiciones de salud adecuada

7.6 %. que permite tener un estado de ánimo optimista

Después de haber analizado completamente la pregunta 1 se llegó a la conclusión de que la mantención de la salud adecuada es la prioridad número uno de las estudiantes. En el resultado de dichas encuestas se plasma con claridad la necesidad de la práctica sistemática de actividad física y deporte como la mantención de la salud adecuada con un 40% y que contribuye a la recreación con un 20.3%, también la compensación psíquica del estrés con un 17.1% permanente al que es sometido el estudiante de Ingeniería Informática, por la alta carga docente y de productividad.

En la pregunta 2 se preguntaba a las estudiantes que con qué frecuencia practicaban Fútbol: Diario, Semanal o a veces.

Plantean que diariamente practican Fútbol para un 10.1%.

Plantean que practican Fútbol semanal para un 19.8%.

Plantean que lo realizan a veces para un 70%.



Cuando se analiza esta pregunta se observó que no existe una sistematicidad de la práctica de ejercicio Físico a través del Futsal, el mayor por ciento de las encuestadas plantea que a veces es realizan prácticas de Futsal como deporte participativo con un 70%, lo contrario ocurre con el por ciento más bajo de las encuestadas que solo el 10.1% realizan esta actividad diariamente.

Por lo que se pudo observar, la práctica del ejercicio físico mediante el futsal Femenino es completamente escasa. Esto viene dado por las condiciones docentes, condiciones de los terrenos (faltas de iluminación), reuniones importantes extras, también por la falta de motivación a realizar ejercicios físicos.

En la pregunta 3 se quería conocer el interés por la práctica sistemática del Futsal Femenino como deporte participativo, señalando mucho interés, poco interés o nulo.

Señalaron que tenían mucho interés por la práctica de este deporte para un 86.5%.

Señalaron que tenían poco interés para un 13.5%.

Ninguna señaló que no tenían interés para un 0%

Se llegó a la conclusión de que la práctica del ejercicio físico a través del Futsal es de mucho interés por las féminas que han practicado, la mayoría de las encuestada se inclinaron por ese aspecto de la encuesta dando un 86.5%, lo otro positivo de esta encuesta fue que ninguna señaló que no tenía interés, es decir, el deseo de practicar el deporte que le gusta aunque todavía no se ha logrado todo el trabajo movilizador necesario, se preocupan por su forma física, no todos, pero si hay interés por la práctica del ejercicio físico y el deporte.

En la pregunta 4 se quería conocer si el tiempo para la práctica del ejercicio físico es suficiente o insuficiente.

Plantean que el tiempo es suficiente para un 27.5%.

Plantean que el tiempo es insuficiente para un 72.5%.

Se llegó a la conclusión de que el tiempo para la práctica del ejercicio físico en la comunidad UCI mediante el futsal es insuficiente con un 72.5%, esto viene dado por las condiciones docente a que están sometidas, la falta de iluminación en las instalaciones, la falta de implementos necesarios para la práctica etc., solo un 27.5% plantea que el tiempo es suficiente.

En la pregunta 5 se quería conocer si en sus facultades las actividades deportivas son vinculadas con la comunidad UCI. señalar: SI, NO o A VECES

Plantearon que SI para un 16.8%.

Plantearon que NO para un 29.1%.

Plantearon que A VECES para un 54%.

Se llegó a la conclusión el escaso o nulo de que el trabajo y la vinculación de las facultades con la comunidad UCI provoca que el deporte participativo sea pobre, ya que los mayorías por ciento que arrojaron esta pregunta fue que la vinculación de las facultades se realiza a veces con un 54% y muchas veces no se realiza ninguna vinculación con la comunidad de la UCI con un 29.1%.



### Encuesta a los profesores vinculados al fútbol o futsal.

En la encuesta aplicada a 6 profesores que están vinculados al Fútbol o al Futsal como deporte participativo en la UCI, se obtuvo la siguiente información:

En la pregunta 1 se preguntaba si conocían algún plan que abordara la sistematicidad y la práctica del ejercicio físico a través del Futsal Femenino en la comunidad UCI.

Si, NO o NO SE

4 señalaron que no existían ningún plan como tampoco existían ninguna sistematicidad para la práctica de este deporte dentro de la UCI para un 66.7%.

2 señalaron que no sabían para un 33.3%.

Ninguno de los 6 señalo de que si existían planes para esta actividad con un 0%.

Se puede decir que realmente en la comunidad UCI no existe una sistematicidad en la práctica del ejercicio físico a través del Futsal Femenino, dándose un mayor por ciento en la negativa de los profesores encuestados con un 66.6%.

En la pregunta 2 se preguntaba que si ellos consideran que el futsal femenino sea una herramienta que permita la sistematización del ejercicio físico en las edades entre 17 y 23 años de edad

SI, NO o NO SE (En caso de ser afirmativa plantee 3 razones)

Los 6 profesores señalaron la opción de SI, planteando las siguientes razones.

Importancia del bienestar de la salud de la estudiante (6 profesores para un 100%).

Ayuda a eliminar el estrés (6 profesores para un 100%).

Ayuda a formar valores (4 profesores para un 66.6%).

Ayuda a mejorar las relaciones interpersonales (1profesor para un 16.6%).

Cubrir el tiempo libre (1 profesor para un 16.6%).

Se pudo analizar que lo más importante de la práctica sistemática del ejercicio físico a través del Futsal Femenino es que ayuda al bienestar de la salud en general de las personas que lo practican, incluyendo que también brinda la ayuda para combatir el estrés. El 100% de los encuestados señalaron estas dos razones.

En la pregunta 3 se pregunta a los profesores que cómo es el sistema competitivo interno del Futsal Femenino en todo el año.

Malo----- Regular----- Bueno-----

1 solo planteo que el sistema competitivo era malo para un 16.6%.

4 señalaron que era regular para un 66.6%.

1 planteo que era bueno para un 16.6%.

Una vez más se demostró que la sistematicidad de la práctica del ejercicio físico a través del Futsal Femenino no es buena, por lo que se hace necesario buscar una estrategia para sistematizar mucho más la misma. Solo un profesor señaló que era bueno para un pobre 16.6%, 4 señalaron que era regular para un 66.6%.



En la pregunta 4 se quería conocer el nivel de prioridad a la promoción y divulgación de la práctica del ejercicio físico.

6 señalaron que el nivel de prioridad es muy importante, para un 100%.

En la pregunta 5 se quería conocer si en sus facultades existía una estrategia para desarrollar el Futsal Femenino.

6 plantearon que no existe una estrategia para desarrollar el Futsal Femenino en la comunidad para un 100%.

## CONCLUSIONES

Existe una práctica del Futsal Femenino con una nula sistematicidad, ya que mediante el diagnóstico se pudo observar que solamente las estudiantes practican con cierta frecuencia durante los juegos inter-facultades, debido a una gran carga docente, malas condiciones de las áreas, así como el déficit de implementos deportivos.

El proceso de la práctica del ejercicio físico a través del Futsal Femenino debe ser sistemático y sobre la base del diagnóstico individual y colectivo de manera que las estudiantes que terminan la carrera sentirán la necesidad de la práctica del ejercicio físico, psíquico y espiritual y a la vez podrá promover la salud y el deporte en su familia, colectivo laboral y en su comunidad.

Un sostén y guía para contribuir a la práctica sistemática del ejercicio físico a través del Futsal Femenino como deporte participativo es la propuesta de acciones elaboradas a partir de los resultados obtenidos de las diferentes herramientas utilizadas en la investigación.

## REFERENCIAS

Alfonso, A. (2009). *Propuesta de un plan de acción para contribuir a la práctica sistemática del ejercicio físico de las estudiantes de la comunidad UCI, a través del Fútbol Sala como deporte participativo*. Ciudad de La Habana. UCCFD "Manuel Fajardo Rivero".

Andux, C. y Pérez, A. (2004). *Propuesta Metodológica para la planificación del entrenamiento deportivo del Futsal*. Ciudad de La Habana. UCCFD "Manuel Fajardo Rivero".

Morales, G. (2009). *Plan de Acción para potenciar la participación y preparación de los equipos de Futsal masculino de la Facultad # 9*. Ciudad de La Habana. UCCFD

Morales, G. (2013) Gestión deportiva a partir de un plan de acción para elevar la preparación y participación de los equipos de futsal de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en su interacción con la comunidad. III Congreso de la asociación latinoamericana de Gerencia Deportiva. Plaza Mayor, Medellín Colombia. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1>

Morales, G. y Araujo, O. (2013). Propuesta de juegos técnico tácticos de futsal para la mejora del tiro a portería del equipo Habana en el campeonato nacional de 2011. *Portal informático del deporte cubano*. Recuperado de <http://portal.inder.cu>



- Morales, G. y Reinoso, C. (2013). *Propuesta de juegos para la mejora de las transiciones defensa ataque del equipo nacional de futsal de Cuba. 2011-2012.* Recuperado de <http://portal.inder.cu/indexphp/recursos-informacionales/arts-cientifico>
- Morales, G. y Santana, V. (2015). Entrenamiento de futsal a partir de Situaciones simplificadas para los equipos universitarios en la UCI. *I Conferencia Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas.*



## **IDENTIDAD DIGITAL DE LA DIRECCIÓN DE DEPORTES DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HABANA, CUJAE**

## **DIGITAL IDENTITY OF THE SPORTS MANAGEMENT OF THE UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA HABANA, CUJAE**

Bábaro Alexis de la Rosa Valera [barbarorv88@tesla.cujae.edu.cu](mailto:barbarorv88@tesla.cujae.edu.cu)

### **RESUMEN**

La Dirección de Educación Física Deportes y Recreación se encarga de planificar y dirigir las actividades físicas y el deporte en la Cujae ésta a pesar de encontrarse anclada a una universidad tecnológica no cuenta con ninguna identidad digital que permita el contacto con otros usuarios a través de la red. El presente trabajo se basa en él una estrategia para fomentar una identidad digital para esta dirección de deportes, que atiende a gran cantidad de alumnos (principalmente) y trabajadores. Durante el desarrollo del trabajo podrás observar por qué utilizar una serie de tecnologías que van a ayudar a lograr este objetivo de tener una mayor eficiencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Educación Física y en la promoción de la actividad física. Para tener una mayor visión sobre el tema le invitamos a que lea todo el desarrollo del presente trabajo.

**PALABRAS CLAVE:** Identidad digital, deporte, redes sociales, enseñanza-aprendizaje.

### **ABSTRACT**

The Directorate of Physical Education Sports and Recreation is responsible for planning and directing physical activities and sports in the Cujae, despite being anchored to a technological university does not have any digital identity that allows contact with other users through the net. The present work is based on a strategy to promote a digital identity for this direction of sports, which serves a large number of students (mainly) and workers. During the development of the work you can see why use a series of technologies that will help achieve this goal of having greater efficiency in the development of the teaching-learning process of Physical Education and in the promotion of physical activity. To have a greater vision on the subject we invite you to read all the development of this work.

**KEYWORDS:** Digital identity, sports, social networks, teaching-learning.

### **INTRODUCCIÓN**

Las universidades son espacios de construcción del conocimiento donde uno de sus valores fundamentales son las personas que intervienen en el proceso. Entre los colectivos implicados en la comunidad universitaria podemos distinguir a los internos (alumnos, profesores, investigadores, personal de servicios, etc.) pero también a los externos con los que forman redes sociales en su actividad habitual. Todos ellos son actores en la cultura digital y contribuyen con sus propios contenidos y relaciones a la participación de la misma (Lara, 2009). La Universidad tiene la responsabilidad de definir su identidad digital a partir de las decisiones que tome con respecto a los procesos de identidad de sus miembros, su relación con el conocimiento abierto y su capacidad para flexibilizar sus estructuras internas (Lara, 2009).



La Identidad Digital (ID) o como también se le conoce Identidad 2.0, es la revolución anticipada de la verificación de la identidad en línea utilizando tecnologías emergentes centradas al usuario. Según Aparici, R. y Osuna Acedo, S. (2013) “identidad 2.0 o identidad digital es todo lo que manifestamos en el ciberespacio e incluye tanto nuestras actuaciones como la forma en la que nos perciben los demás en la red”. Todas nuestras actuaciones dentro del espacio digital (imágenes, comentarios, links visitados, lugares donde publicamos nuestros datos, etc.) conforman nuestra identidad o perfil digital. Por tanto, es imprescindible tener en cuenta que a través de esto los demás nos verán de un modo u otro en el ciberespacio<sup>1</sup> (Identidad 2.0, s. f). Aparici y Osuna Acedo (2013), argumentan que “...para gestionar la identidad digital se hace necesario gestionar los siguientes elementos: visibilidad, posicionamiento web, reputación y privacidad en internet”.

Lara (2009) plantea que la Universidad tendrá que hacerse una serie de preguntas para redefinirse en la construcción de su identidad digital: cuál es mi papel en la sociedad, cómo puedo competir en una economía del conocimiento, qué valor específico ofrezco a la sociedad en la que me inscribo y, finalmente, cómo me enmarco y relaciono dentro de las prácticas de la cultura digital.

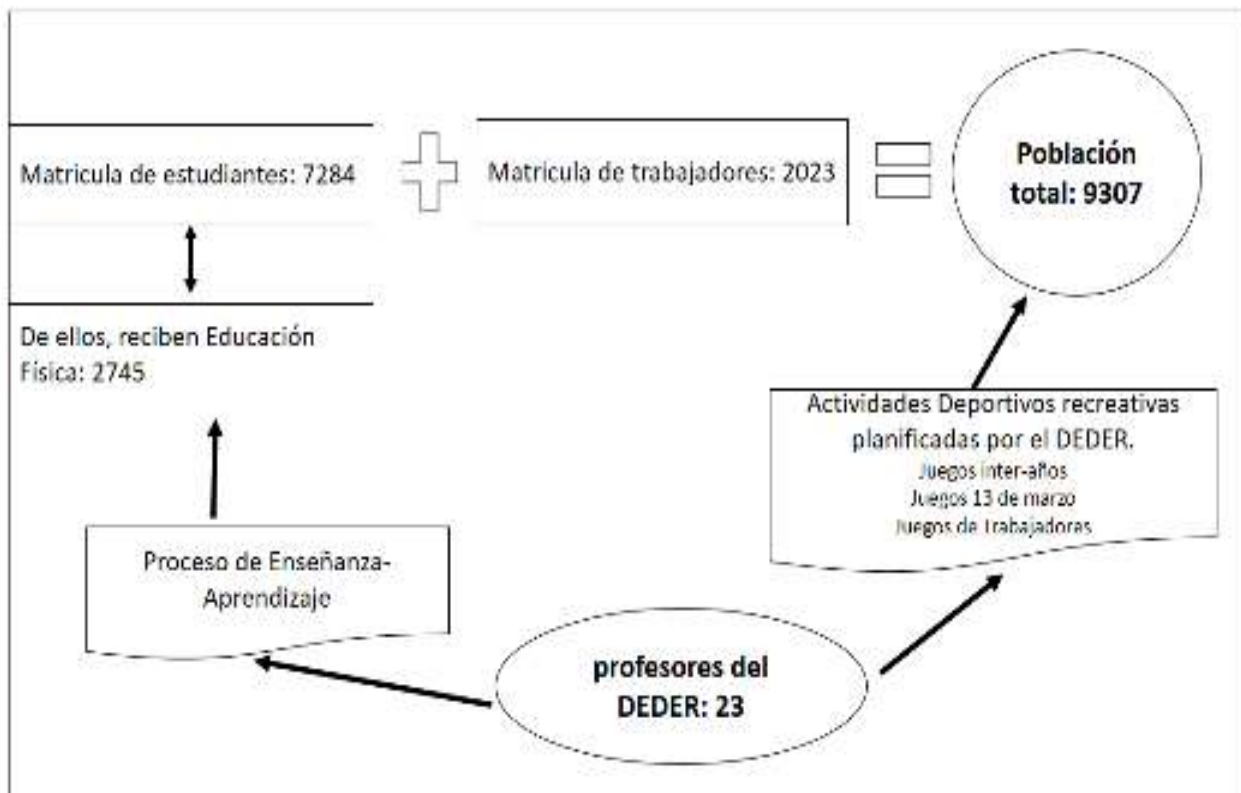
El desarrollo científico tecnológico relacionado con la calidad de la Educación Física en la Cujae para la formación de ingenieros y arquitectos se expresa en el perfeccionamiento de las estrategias, los planes de estudio, los programas, las metodologías y las técnicas de trabajo, así como lo referido a los materiales de apoyo a la docencia (medios de enseñanza, medios técnicos y medios auxiliares de la docencia, Barrera y Gonzales (2018). La Dirección de Educación Física, Deportes y Recreación (DEDER), la cual forma parte de la Dirección de Extensión Universitaria de la Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echeverría”, CUJAE es el departamento encargado de promover salud en la universidad a través de la actividad física, además de impartir la asignatura de educación física. El presente estudio está motivado por una carencia detectada en el uso de las TIC a pesar de ser tema este ya estudiado por Barrera M. y González M. (2018) la cual aún se mantiene.

La universidad cuenta con una población bastante grande en comparación con el claustro de profesores del DEDER (Figura 1).

---

<sup>1</sup>Ciberespacio. Se refiere a un entorno no físico creado por equipos de cómputo unidos para interoperar en una red. En el ciberespacio, los operadores del equipo pueden interactuar de manera similar al mundo real, a excepción que la interacción en el ciberespacio no requiere del movimiento físico más allá que el de escribir. La información se puede intercambiar en tiempo real o en tiempo diferido, y la gente puede comprar, compartir, explorar, investigar, trabajar o jugar.





**Figura 1.** Distribución de la población en la Cujae y algunas de las actividades a realizar por el DEDER

Para dar cumplimiento a todas las tareas de la dirección con mayor calidad es preciso hacer uso eficiente de las TIC.

El presente tema que se está desarrollando tiene un antecedente el cual fue estudiado por Rondón, Bueno y Rondón (2014) y se propuso en esa investigación la creación de un portal web con el fin de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje y en aportar contenido científico creando una relación entre el DEDER y la revista científica especializada en deportes “Arrancada” la cual es dirigida por la universidad de Oriente. En ese mismo proyecto se pretendía tratar de lograr una cohesión entre Las ciencias técnicas y el deporte, proyecto este que por diferentes causas no pudo lograrse del todo.

#### Objetivo del trabajo

Utilizar y crear una serie de servicios web que permitan fundar una identidad digital a la dirección de deportes de la CUJAE para lograr visibilidad en la red, que a la vez esta va a permitir una interacción con los usuarios y podrá fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de actividades deportivas y hacer visible todo el trabajo de proyectos comunitario y de investigación.

#### Métodos teóricos:

Histórico-lógico: Se utilizó en la búsqueda de los antecedentes del tema a investigar para reproducir en el plano teórico lo más importante del problema planteado.

**Analítico-Sintético:** Este método permitió analizar la información estudiada para luego vincularla como un todo y poder establecer criterios y emitir juicios que permitieron comprender la naturaleza del problema.

**Enfoque de sistemas:** Se aplicó para proporcionar una orientación general del estudio realizado y conformar un todo integrado por varios elementos que interactúan entre sí. La creación de la Web junto a los perfiles en las Redes Sociales Twitter, Facebook, Instagram, Pinterest y Youtube. Todo en su conjunto constituye un sistema debido a que todos sus componentes funcionan a favor de una Identidad Digital.

**Empíricos:**

**Observación:** Este método nos permitió hacer una valoración generalizada del estado en que se encontraba la Identidad Digital y como la creación de estos espacios impacta positivamente en la población a quien está dirigida esta propuesta.

### ***Proceso de Formación de identidad digital***

Para el Desarrollo de este trabajo como estrategia nos fue necesario desarrollar una guía para trabajar con la identidad digital, esta guía fue creada empíricamente basada experiencias del autor (Figura 2).

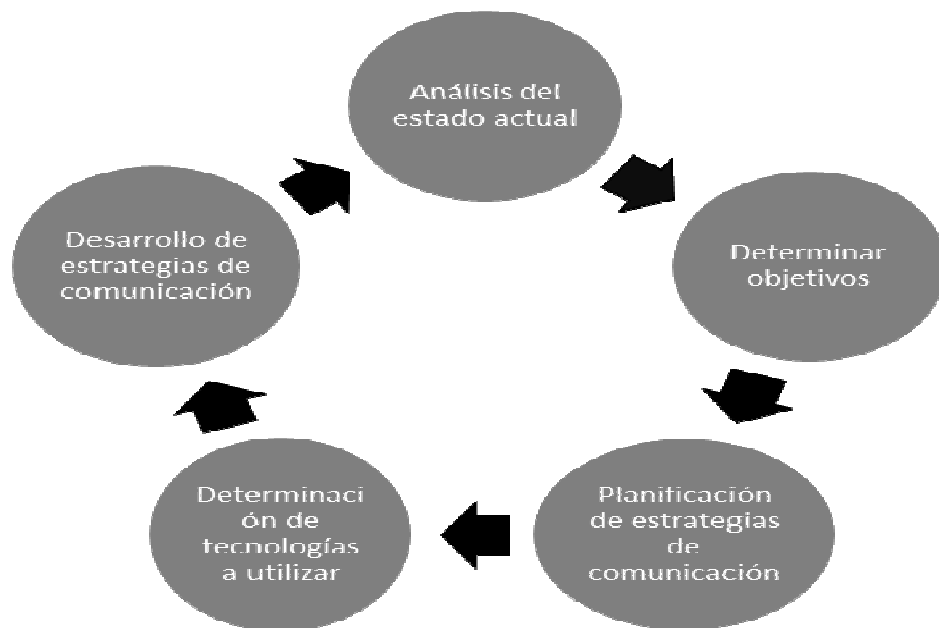


Figura 2 Proceso de Formación de Identidad Digital

#### ***Análisis del estado actual***

El DEDER como entidad rectora de la educación física y los deportes en la Cujae se centra en la planificación y ejecución de la asignatura de educación física, juegos deportivos y recreativos además estudia y analiza el estado de salud de los estudiantes, profesores y trabajadores de la universidad, este también cumple con el rol de la integración de la universidad con la comunidad donde se realizan investigaciones, proyectos y se le da apoyo a la actividad física, el deporte y la recreación. Haciendo un análisis del estado de la situación actual de la Identidad Digital del DEDER según la información recopilada se ha detectado que solo existe una cuenta de correo



electrónico para el contacto con el departamento y esta solo se utiliza con los fines de obtener información de la universidad, por lo que los fines educativos son bastantes limitados ya que no existe vía eficiente llegar a los alumnos ni personas interesadas por los servicios que se brindan.

### *Determinación de objetivos*

Como ya hemos dicho anteriormente la función principal del departamento de educación física en la Cujae, es promover salud a través de la actividad física, pero este se encuentra bien limitado debido a que la comunicación con los alumnos no va más allá del simple turno de clases planificado por eso es que nos preguntamos primero ¿Qué se debe hacer para tener un mayor contacto con los estudiantes y poder promover salud de una forma más masiva? Respondiendo a esta pregunta se decidió que era necesario crear un perfil en algunas de las principales redes sociales, y desarrollar un sitio web para la dirección de deportes.

### *Planificación de estrategia de comunicación*

Después de crear perfiles en redes sociales, se utilizó como estrategia crear una red de usuarios asociados a las cuentas de las redes sociales del DEDER esto se aría comunicándoselos a través de las clases y promocionándolo por diferentes vías e incentivando su participación a través de la muestra de contenidos que puedan ser de interés para todos también se incitaría a la búsqueda de contenidos en el sitio y las redes sociales. En el sitio se podrá encontrar las evaluaciones de los alumnos, el programa de la Educación Física, la historia del deporte en la Cujae, misión y visión, los curriculum de los profesores, noticias, proyectos e investigaciones y una biblioteca con imágenes, videos y música para acompañar la actividad física. El resto de los contenidos se irán agregando poco a poco según el interés del departamento.

### *Determinación de tecnologías a utilizar*

En la actualidad existen disimiles de redes sociales en las cuales los alumnos, profesores y tienen una participación activa y forman parte de ello paro para la realización inicial de esta investigación se cree conveniente utilizar Facebook, Twitter, Instagram, Youtube y Pinterest. Estas redes sociales además de ser unas de las cuentan con mayor cantidad de usuarios en el mundo (we are social, 2019) también son de las que cuentan con mayor cantidad de usuarios en nuestro país (cubanet, 2019).

### *Desarrollo del Sitio Web*

Para desarrollar el sitio web se utilizó como herramienta el Sistema Gestor de Contenidos (CMS)<sup>2</sup> Wordpress ya que 18 000 000 de sitios activos en internet están desarrollado sobre la base de esta tecnología además de ser el más utilizados (Digital Guide, 2019), este cuenta con una gran cantidad de desarrolladores lo que permite ir actualizando la base de este CMS contantemente y que los problemas que se puedan ir

---

<sup>2</sup> Un sistema de gestión de contenidos o CMS (del inglés *content management system*) es un programa informático que permite crear un entorno de trabajo para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás usuarios.



presentando se les pueda dar solución rápidamente ya que existen varias vía para obtener información sobre el mismo.

### *Principales características de Wordpress*

- 18.000 extensiones y más de 14.000 temas gratuitos
- “Instalación en 5 minutos”
- Genera URL<sup>3</sup> optimizados para SEO<sup>4</sup>
- Herramientas de publicación y gestión para soluciones móviles

### *Requisitos técnicos para Wordpress:*

- Servidor web: cualquier servidor que soporte PHP y MySQL/MariaDB (recomendado Apache)
- Middleware: PHP 7.2 o superior
- Base de datos: MySQL 5.6 o superior o MariaDB 10.0 o superior
- Hardware: los desarrolladores recomiendan un límite de memoria PHP de 32 MB
- Otras recomendaciones: soporte HTTPS y el módulo *mod\_rewrite* de Apache, con el que se pueden generar URL amigables.

Primeros pasos con el sitio:

Para crear el sitio se necesitó primeramente ver cuáles eran todos los requisitos que bebían tener los sitios creados por los departamentos de la Cujae ahí obtuvimos y estudiamos lo que se denomina “manual de identidad” de la universidad el cual establece todos los parámetros que deben tener los sitios, de este manual, lo relevante para la investigación fue: los colores que deben predominar que estos son el blanco, el gris, el negro y el verde ya que esto son los colores que identifican a la universidad, también se tuvo que adoptar un logo uno que ya existía, pero no se utilizaba. Se estableció el menú del sitio el cual también lleva algunos enlaces a contenidos que no pueden faltar para estos sitios. Por nuestra parte en consulta con algunos profesores del departamento se agregaron otros enlaces a contenido que son de interés para nosotros como son Los Juegos Universitarios 13 de marzo, La publicación de Horarios, la planificación de las pruebas, el programa de la asignatura, la Historia del departamento, Investigaciones y Proyectos, Claustro de Profesores con sus Curriculum, Biblioteca y Noticias.

---

<sup>3</sup> URL. Sigla en inglés de *Uniform Resource Locator*, que en español es Localizador uniforme de recursos. Es una cadena de caracteres con la cual se asigna una dirección única a cada uno de los recursos de información disponibles en la Internet. Existe un URL único para cada página de cada uno de los documentos de la World Wide Web, para todos los elementos de Gopher y todos los grupos de debate USENET, y así sucesivamente.

<sup>4</sup> El posicionamiento en buscadores, optimización en motores de búsqueda o **SEO** (del inglés *search engine optimization*), es un conjunto de acciones orientadas a mejorar el posicionamiento de un sitio web en la lista de resultados de Google, Bing, u otros buscadores de internet.<sup>1</sup> El SEO trabaja aspectos técnicos como la optimización de la estructura y los metadatos de una web, pero también se aplica a nivel de contenidos, con el objetivo de volverlos más útiles y relevantes para los usuarios.



### *Desarrollo de estrategias de comunicación*

Para este punto se quiso dejar 10 consejos para mejorar la identidad digital (europa press, 2014) debido a que la investigación estaba encaminada solamente a la propuesta de creación de cuentas en redes sociales y de una web para el departamento, como parte del proceso de creación de la ID.

1. Presencia y actualización sistemática
2. Tener un blog personal/corporativo
3. Cuidar la imagen mostrando transparencia
4. Aportar contenido de calidad
5. Mantener una actitud en la red activa
6. Respetar siempre la opinión
7. Identificar los canales apropiados
8. Tener en cuenta las reglas de urbanidad digital
9. Permanecer atento a las nuevas redes y formas de difusión
10. Diferenciar entre lo público y lo privado

### *Discusión*

En la actualidad no utilizar todas estas herramientas para el desarrollo de nuestro trabajo nos deja a todos como profesionales obsoletos debemos de entender primeramente que en las universidades trabajamos con jóvenes los cuales que por instintos propios están constantemente actualizándose con la información, los que nos exige a nosotros los profesores a hacer lo mismo, también debemos de entender que la red es un mundo paralelo el cual debemos de habitarlo para realizar nuestra profesión además, en este mundo están nuestros estudiantes mucho más tiempo que en los turnos de la asignatura a veces se suele pensar que la educación física por ser de carácter físico predominantemente, que todo esto con relación a las TIC es poco útil. Por eso debemos ir educándonos sobre el uso de las redes sociales y las páginas web. También debemos aportar con el proceso que información de la sociedad, pero nuestro aporte como profesores está encaminado a saber utilizar todas estas tecnologías a favor de nuestra profesión.

### **CONCLUSIONES**

Como resumen creemos que fue necesario la realización debido a que estas la utilización de estas vías de comunicación hacen más extenso el trabajo del profesor y potencia el objetivo del DEDER de apoyar el desarrollo de la actividad física en la Cujae y de mayor operatividad al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del mismo ya que este es un tema vital para esta era de la información espero que en él se puedan encontrar algunos detalles que sirvan de motor impulsor para crear estrategias iguales para cada una de las instituciones.



## REFERENCIAS

- Aparici, R. y Osuna Acedo, S. (2013). La Cultura de la Participación. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 4(2), 137-148.
- Barrera, M. y González, M. (2018). Integración de las TIC al proceso enseñanza-aprendizaje del judo en la cujae. Metodología diagnóstica. *Referencia Pedagógica*, (2), p. 273-293. Recuperado de <http://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/160>.
- Colaboradores de Wikipedia (2019). Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Identidad\\_2.0](https://es.wikipedia.org/wiki/Identidad_2.0).
- Cubonet (2019). *Estas son las redes sociales preferidas por los cubanos en 2018*. Recuperado de <https://www.cubonet.org/tecnologia-2/estas-son-las-redes-sociales-preferidas-por-los-cubanos-2018/>.
- Europa Press (2014). *¿Quieres mejorar tu identidad digital? Ahí van 10 consejos*: Recuperado de <https://www.europapress.es/portaltic/socialmedia/noticia-quieres-mejorar-identidad-digital-ahi-van-10-consejos-20140410161801.html>.
- Lara, T. (2009). El papel de la Universidad en la construcción de su identidad digital. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 6 (1) 15-20.
- Rondón, F. L., Bueno, J. D. y Rondón, F. O. (2014). Servicio deportivo a través de la Web-Cujae. *Arrancada*, 4 (6), pp. 72-79.
- We are social* (2019). Recuperado de <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>



## **ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA LA PREPARACIÓN TEÓRICA EN EL DEPORTE BOXEO EN LA CATEGORÍA ESCOLAR**

### **DIDACTIC ALTERNATIVE FOR THE THEORETICAL PREPARATION IN THE SPORT BOXING IN THE SCHOOL CATEGORY**

Enrique Rivera Nápoles [enriquern@cug.co.cu](mailto:enriquern@cug.co.cu)

#### **RESUMEN**

En el artículo se describe una alternativa didáctica para el proceso de preparación teórica en el desarrollo de las habilidades técnico-tácticas de los boxeadores escolares en los combinados deportivos de la provincia Guantánamo, que se fundamenta en las relaciones esenciales de la preparación técnico-tácticas. Se describen, componentes y relaciones que dinamizan teóricamente la metodología. Se presenta una alternativa para su implementación. Por último, se aplicó un pre-experimento pedagógico, y la metodología de pre-prueba, post-prueba, los resultados pusieron de manifiesto la importancia positiva que ejerce la preparación teórica en el aprendizaje en las edades escolares. Se utilizaron los métodos del nivel teórico, empírico, estadístico matemático y el criterio de expertos.

**PALABRAS CLAVE:** Alternativa, boxeador, preparación teórica, combinado.

#### **ABSTRACT**

In the article a didactic alternative is described for the process of theoretical preparation in the development of the technician-tactical abilities of the school boxers in the sport cocktails of the county Guantánamo that is based in the essential relationships of the preparation technician-tactics. They are described, components and relationships that energize the methodology theoretically. An alternative is presented for its implementation. Lastly a pre was applied - I experience pedagogic, and the methodical of pre-test, post-test, the results showed the positive importance that exercises the theoretical preparation in the learning in the school ages. The methods of the mathematical theoretical, empiric, statistical level and the approach of experts were used.

**KEY WORDS:** Alternative, boxer, theoretical preparation, cocktail.

#### **INTRODUCCIÓN**

La elevación de las posibilidades de rendimiento de un deportista o grupo de ellos, con mira a la consecución de logros deportivos, solo es posible mediante la aplicación de cargas de trabajo, enmarcadas en modelos o alternativas de planificación de entrenamiento, en los que se combinan y conjugan aportes de diferentes campos del conocimiento, ciencias aplicadas al deporte y posturas de reconocidos teóricos del entrenamiento deportivo, entre estos se pueden mencionar los siguientes. Ozolin (1983), Platonov (1999) y Matveév (2001). Se trata de esquemas sistemáticos, controlados y dirigidos, determinados por factores como el tipo específico de disciplina deportiva, el nivel de competencia, el estado funcional del deportista, la lógica interna del deporte, y la duración del calendario competitivo, entre otros.



El boxeo de la categoría escolar que se inicia en el eslabón de base de los combinados deportivos de la Provincia de Guantánamo, en la actualidad, los resultados evidenciados en el desarrollo de la preparación teórica de las habilidades técnico-tácticas son desfavorables, de hecho, estas insuficiencias se han convertido en indicadores para evaluar el rendimiento deportivos de los atletas, y la evaluación final a cada municipio culminado el evento planificado. Por tanto, Matveév, define al entrenamiento deportivo como "... la forma principal de poner en práctica la preparación deportiva" (2001, p. 23).

Los rasgos más importantes del entrenamiento deportivo son: el entrenamiento deportivo y el sistema metodológico de los ejercicios físicos, constituyen la base del entrenamiento deportivo con el fin de lograr el progreso de la calidad del desarrollo del entrenamiento. La base metodológica de su estructura es una de las diferencias fundamentales del entrenamiento con relación a otra forma de preparar a los deportista, por tanto, en los combinados deportivos el deporte boxeo de la categoría escolar deben los entrenadores asumir esta definición para poder mejorar los resultados en eventos planificados por el sistema de programación deportiva del Instituto Nacional de Deportes (Inder), este se controla a través de la planificación diaria que realizan los entrenadores según el programa de preparación del boxeador emitido por la Comisión nacional del boxeo.

Por su parte las habilidades técnico-tácticas son los fundamentos básicos de boxeo que se les imparte a los boxeadores con el objetivo de apropiarse de los conocimientos elementales del boxeo para poder adquirir conocimiento en los entrenamientos y manifestarlo en los topes o competencias que es la forma más adecuadas de controlar los mismos. y los boxeadores escolares son la materia prima con las que cuenta el entrenador durante el proceso de enseñanza del boxeo como proceso docente deportivo para enseñar las habilidades técnico-tácticas y obtener resultados y aportes a los centros de alto rendimiento.

Por tanto, en esta investigación se determinó el siguiente objetivo. Elaboración de una alternativa didáctica para la preparación teórica en el deporte boxeo en la categoría escolar. Lo anterior permitió definir el siguiente problema científico. ¿Cómo contribuir al mejoramiento del proceso de preparación teórica de las habilidades técnico-tácticas en el deporte boxeo de la categoría escolar?

### **La metodología como proceso investigativo en el deporte boxeo**

En la presente investigación se comparte el criterio emitido por De Armas, et al. (2003), lo cual plantean que una metodología puede tener los siguientes pasos para su construcción:

- Objetivo general.
- Estudio de las metodologías existentes o afines, dirigidas al logro del objetivo propuesto por el investigador.
- Modelación de estas (modelo real), entre otros.

Para la determinación de los componentes de la metodología se ha tenido en cuenta su estructura y su modo de proceder. Para Rojas (2014, p. 32), expresa que "en las





ciencias sociales existen diferentes concepciones acerca de una metodología dentro de las que se encuentran las siguientes”:

- La manera de realizar las investigaciones; el modo de enfocar los problemas y de buscar las respuestas; el estudio sistemático lógico de los principios que rigen la investigación, es decir “la lógica de la investigación”.
- Significa la lógica de los métodos. Es el estudio, la descripción, explicación y justificación de los métodos y no los métodos mismos. En este sentido, la metodología tendrá como objeto velar por los métodos, sus límites y alcances y sobre todo clarificar y valorar críticamente sus principios, procedimientos y estrategias relativas a su adecuación para el proceso, es decir “la lógica de los métodos”.
- Conjunto de operaciones conscientes más o menos sistemáticas (fases o etapas) que se inscriben en el tiempo y cuyo rol consiste en lograr los objetivos fijados, es decir “el proceso de investigación”.
- Ciencia, o parte de una ciencia que estudia la dirección de un proceso sobre la base de las leyes que rigen su comportamiento y como la ciencia que enseña a dirigir un proceso de la forma más adecuada. Para De Armas y Valle (2011), el modelo que se puede utilizar para la elaboración u obtención de metodologías, es la que parte de un diagnóstico de la realidad, o parte de ella que quiere ser transformada. Se asume también un pronóstico a obtener, el que puede estar o no formulado en forma de objetivos, y a partir de ahí se establece la metodología que se prueba en la práctica y se da como resultado.

Antes de abordar los elementos que conforman la alternativa que se ofrece para la preparación teórica en el deporte boxeo de la categoría escolar, es necesario esclarecer el concepto de metodología desde la perspectiva filosófica y metodológica de autores como Bermúdez y Rodríguez (1996).

Bermúdez, Rogelio y Rodríguez (1996), plantean que el concepto de metodología ha tenido múltiples definiciones, así se aprecia que en el plano más general la metodología se define como el estudio filosófico de los métodos del conocimiento y transformación de la realidad, la aplicación de los principios de la concepción del mundo al proceso del conocimiento, de la creación espiritual en general o a la práctica.

Para la construcción de la alternativa didáctica que se propone se asume lo planteado por Bermúdez y Rodríguez (1996), por lo que presenta los siguientes elementos: diagnóstico de la realidad, objetivo general, fundamentación, etapas, procedimientos que corresponden a cada etapa, representación gráfica, evaluación.

En la secuencia de las etapas de la alternativa propuesta, se considera un conjunto de procedimientos donde se incluyen métodos y técnicas que dan cumplimiento al objetivo para el cual se aplica dicha metodología. Es por todo lo anterior que la metodología que se diseña, se ajusta plenamente a los requerimientos establecidos en las bibliografías, documentos y normativas establecidos y consultados al respecto, por lo que se asume la metodología como la forma más propicia de presentar los resultados de esta investigación dada por las limitaciones y carencias metodológicas constatadas durante



el proceso investigativo, se ofrecen además aportes prácticos para incidir en la transformación del objeto de estudio.

Con el resultado científico que se brinda en la presente investigación se aspira a ofrecer acciones didácticas que les permitan a los profesores del boxeo escolar aplicar las habilidades técnico-tácticas en escolares para potenciar la preparación técnica. Se aportan también ejercicios técnicos dirigido, y seriados libres con orientaciones de carácter específicas, así como procedimientos ordenados para desarrollar las acciones técnico-tácticas, con un enfoque lógico y sistémico, que han sido extraídas de la práctica cotidiana, de la experiencia pedagógica acumulada y como resultado de investigaciones en este campo. Estos requerimientos o exigencias regulan el proceso del diseño de las acciones, así como la utilización de los métodos, técnicas y procedimientos, para su aplicación en la práctica boxística en la categoría escolar.

### *Métodos utilizados para la confección de la alternativa*

En la determinación de los componentes que se integran en la alternativa didáctica para la preparación teórica en deporte boxeo de la categoría escolar atendiendo a su organización y modo de proceder, los métodos que se utilizan son fundamentalmente del nivel teórico, con mayor peso el enfoque sistémico y la modelación que permitieron:

El enfoque sistémico: Se utilizó para ordenar y establecer las relaciones funcionales entre los elementos que componen la alternativa para la preparación teórica teniendo en cuenta las necesidades, posibilidades y potencialidades de los escolares con dificultad en esta habilidad.

La modelación: Está relacionada con la necesidad de encontrar un reflejo de la realidad objetiva en el deporte boxeo en la categoría escolar a través de las acciones encaminadas a potenciar la preparación teórica de las habilidades técnico-tácticas, según los fines de la propuesta. Se crean abstracciones por medio del trabajo de la escuela de combate dirigida con vistas a explicar la realidad de las acciones que se imparten, su uso se encamina en la búsqueda de representaciones de las defensas y ataque, actuando como mediador en la asimilación práctica o teórica mediante el modelo.

### *Estructura de la alternativa didáctica*

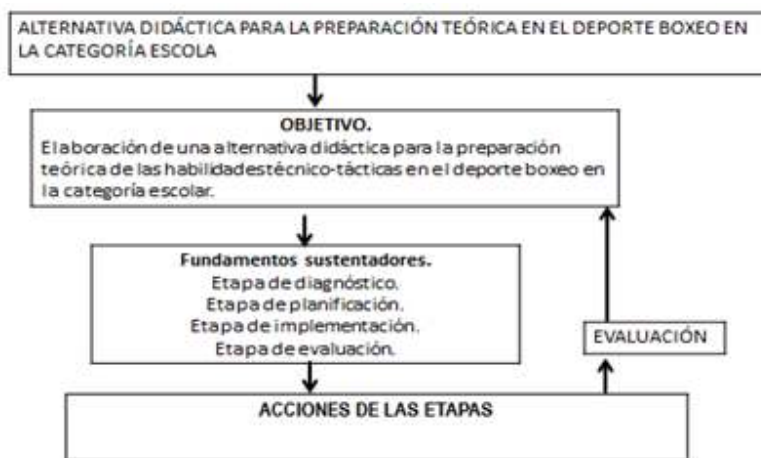


Gráfico n°1. Fuente: Elaboración propia.



A. **Objetivo general.** Elaboración de una alternativa didáctica para la preparación teórica de las habilidades técnico-tácticas en el deporte boxeo en la categoría escolar.

B. **Fundamentos sustentadores.**

Los principales fundamentos sustentadores de la alternativa didáctica se obtienen de la sistematización de aquellos aspectos relacionados con la preparación técnico-táctica del boxeo en las categorías estudiadas. Entre esos aspectos están los siguientes:

El concepto de preparación táctica. Se asume el concepto de Morales, el cual plantea que es un proceso de formación de habilidades mentales que pueden tomar como elemento integrador para su desarrollo el método, saber hacer, saber crear y saber decidir como sinónimo de atleta inteligente creativo e independiente (2006, p.139).

1. Se discierne que para llevar a cabo un proceso de la alternativa didáctica en el boxeo es imprescindible definir como esencia las habilidades técnico- táctica; como premisa para su desarrollo el pensamiento técnico-táctico; como vía para el logro de sus objetivos la búsqueda constante de nuevos medios, métodos y la individualización para su tratamiento metodológico durante el tránsito adecuado por los niveles de asimilación de los contenidos de la técnica deportiva.
2. La ampliación del conjunto de habilidades a desarrollar en las acciones técnico-tácticas del boxeo en los escolares, a partir del estudio y análisis teórico realizado del sistema de habilidades durante el programa de preparación del boxeador, planteado por Domínguez (20113) las habilidades tácticas de la preparación. Según Morales (2006) los criterios propios del investigador dada su experiencia como entrenador de boxeo corroborados por expertos del de este deporte.
3. Los sustentos teórico-praxiológicos de los Programas de preparación del deportista (Boxeo) existentes, reconocidos en cada momento como documento rector del proceso de formación de los deportistas en Cuba, y que no limita las iniciativas e introducción de las experiencias acumuladas por los entrenadores en sus años de labor pedagógica.
4. Los contenidos técnico-tácticos se fundamentan desde la teoría de Matveév (2001), sobre el desarrollo de ejercicios tácticos de diferentes grados de complejidad (adaptados al boxeo) (2001).
5. La enseñanza problémica, que significa plantear el aprendizaje, o llevar el conocimiento al alumno en forma de problemas para que la labor del pensamiento sea más activa. Majmutov (1983).
6. La formación técnica y la táctica deben desarrollarse en paralelo; el nivel técnico determina las posibilidades tácticas de igual forma que las condiciones psicofísicas.

Se consideran fundamentos aquellos elementos que definen aspectos esenciales de la alternativa y a su vez regulan el proceso de aplicación de la misma, a partir de la integración de conceptos, leyes y principios del entrenamiento deportivo.



### C. Etapas que componen la alternativa.

- Etapa de diagnóstico. Su objetivo es el diagnóstico del estado actual de los boxeadores escolares en los combinados deportivos de Guantánamo.

- Etapa de planificación:

Su objetivo es organizar, sistematizar y planificar las acciones del proceso de preparación del boxeo para el desarrollo de las habilidades técnico-tácticas y las acciones que se ejecutaran durante los entrenamientos y su proceder.

- Etapa de implementación:

Su objetivo es la puesta en práctica de la alternativa didáctica elaborada.

- Etapa de evaluación:

Su objetivo es evaluar y reajustar la preparación técnico-táctica para el desarrollo de las habilidades en las acciones a realizar según el resultado de los test pedagógicos realizados.

### D. Acciones que corresponden a cada etapa.

Para la etapa de diagnóstico:

- Análisis de los resultados del rendimiento técnico-táctico de cursos anteriores:

Se debate en el colectivo técnico de los combinados deportivos los datos de los informes técnicos el comportamiento de la preparación técnico-táctica del ciclo anterior y se define qué recomendaciones y proyecciones se asumirán para desarrollar la preparación técnico- táctica en el nuevo ciclo competitivo.

Para la etapa de planificación:

- Determinación de un sistema de acciones técnico- tácticos por niveles de complejidad.
- Se determinan situaciones y preguntas problemáticas para desarrollar los contenidos y se formulan los objetivos de las diferentes habilidades en las acciones tácticas de la preparación táctica en correspondencia al contenido del boxeo escolar.

Para la etapa de implementación:

- Ejecución del sistema de acciones técnico- tácticos en la clase de entrenamiento de boxeo:
- Se aplica el sistema de acciones, a partir de la concepción didáctica desarrolladora asumida, y en correspondencia con las estructuras de la planificación se aplican los ejercicios especiales, específicos de potenciar técnico-táctico que tributan al desarrollo de las habilidades en las acciones.
- Se aplican los diferentes planes técnico-tácticos individuales atendiendo a las diferentes fortalezas y debilidades tácticas de los boxeadores contrarios.

### E. Evaluación.



Para la etapa de evaluación:

- Evaluación final de las acciones de las etapas:

Se valora en el colectivo de entrenadores la calidad del cumplimiento de las acciones de cada etapa de la alternativa elaborada.

- Reajuste de las acciones de las etapas:

Se identifican las fortalezas y debilidades que se manifestaron en el desenvolvimiento de la alternativa aplicada y se establece recomendaciones y proyecciones para el próximo ciclo competitivo que permita el perfeccionamiento de las acciones.

### **Alternativa didáctica elaborada mediante las siguientes acciones:**

1. Se determinan las habilidades tácticas a desarrollar, el objetivo y conocimientos de los componentes de la habilidad, ubicando la categoría situacional y tipo de acción a la que corresponde la habilidad.
2. Se listan los ejercicios técnico-tácticos que se recomiendan trabajar.
3. Se listan los ejercicios especiales y específicos que se recomiendan trabajar.
4. Se listan juegos de potencial técnico-tácticos que se recomiendan trabajar.
5. Se listan los métodos y medios generales y específicos a utilizar para el desarrollo de los contenidos propuestos.
6. Se brindan orientaciones metodológicas para facilitar el trabajo del entrenador para cada etapa del entrenamiento.
7. Se recomiendan las vías para evaluar los resultados para cada etapa de entrenamiento.

Se parte del programa de preparación del deportista que transita por 52 semanas o microciclos, conformados por cuatro etapas para el deporte en la base, donde estos presentan sus propias etapas de preparación.

A continuación, se evidencia el contenido de las acciones para cada microciclo correspondiente.

Periodo preparatorio. Etapa de iniciación.

Habilidad: la postura de combate.

Objetivo: explicar las distintas posturas de combate que adopta el adversario para accionar con el plan táctico establecido, y atacar en las partes vulnerables.

Conocimiento: acciones lógicas de ataque para entrar en contacto directos con el adversario.

Habilidad: desplazamientos.

Objetivo: analizar los desplazamientos que ejecuta el adversario para accionar en el momento idóneo con el plan táctico establecido, adoptando desplazamientos adecuados al efecto.



Conocimiento: explicar las acciones técnicas directas con desplazamientos libres con oposición táctica sobre los desplazamientos que ejecuta el adversario.

Periodo preparatorio. Etapa formación básica global.

Habilidad: golpear.

Objetivo: profundizar en el momento más oportuno para el ataque con la acción técnica idónea frente al adversario.

Conocimiento: escuela de boxeo y escuela de combate dirigida.

Categoría situacional: fundamentos básicos de boxeo.

Tipo de acciones: acciones ataque y contraataque.

Periodo competitivo. Etapa profundización.

Habilidad: combinaciones a la cara y tronco.

Objetivo: explicar el momento más oportuno para realizar las combinaciones a la cara y tronco frente al adversario.

Categoría situacional: golpes rectos y cruzados.

Tipo de acciones: acciones ataque y contraataque.

Habilidad: combinaciones al tronco y cara.

Categoría situacional: golpes rectos y ganchos.

Tipo de acciones: acciones ataque y contraataque.

Periodo competitivo. Etapa Consolidación.

Habilidad: contraataque de encuentro.

Objetivo: explicar las ventajas de los contraataques de encuentro frente al adversario en situación de combate.

Categoría situacional: golpes rectos y ganchos y cruzados.

Tipo de acciones: acciones ataque y contraataque.

Habilidad: contraataque de riposta.

Objetivo: explicar la forma y ventajas de los contraataques de riposta frente a boxeador zurdo.

Categoría situacional: golpes rectos, ganchos y cruzados.

Tipo de acciones: acciones ataque y contraataque con golpes libre.

Habilidad: distancias de combate.

Objetivo: explicar los tipos de distancia y la diferencia de esta con la que adopta el adversario.

Categoría situacional. Giros y movimiento pendular.

Tipo de acciones. Desplazamiento.



Habilidad: defensas.

Objetivo: explicar la importancia de las defensas con ayuda del tronco y como evitar golpe a la cabeza y abdomen.

Categoría situacional. Escuela de combate dirigida.

Tipo de acciones. Trabajo libre seriado.

Habilidad: combate frente a boxeador de otro estilo.

Objetivo: explicar la importancia del trabajo frente a boxeadores alto, fuerte y de fuerte pegada para conducir el combate.

Categoría situacional. Escuela de combate libre.

Tipo de acciones. Trabajo libre

### **Análisis e interpretación de los resultados**

Para comprobar la validez de la investigación se aplicó un pre-experimento a los profesores que consistió en dos momentos: un pre- y pasado tres meses se aplicó el postest, para evaluar el tratamiento que ellos les dan a los fundamentos del boxeo en las unidades de clases para desarrollar la preparación teórica de las habilidades técnico-tácticas, y evaluar su posible implementación en el deporte boxeo de la categoría escolar. Se comprobó alto grado de significación después de pre-experimento que pone en condiciones favorable a los profesores de boxeo planificar con mejor objetividad las acciones técnico-tácticas en el boxeo escolar, y buscar acciones que posibilite una mejor preparación para desarrollar el proceso de entrenamiento (ver gráfico n° 2)

Aspectos a valorar por los expertos	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado		
La fundamentación teórica y metodológica de la alternativa para la preparación teórica	11	73%	4	26%	
La representación de los componentes de la alternativa para la preparación teórica y la explicación de su funcionamiento	12	80%	3	20%	
Los efectos de la alternativa para la preparación teórica	8	53%	7	46%	
La aplicabilidad.	10	66%	4	26%	1 7%
La viabilidad	8	53%	5	33%	2 13%
La relevancia	13	86%	2	13%	

Gráfico n° 2. Resumen de los resultados de la evaluación de la alternativa propuesto por el método criterio de expertos (frecuencias absolutas y porcentuales).



En los resultados, se apreció que las valoraciones realizadas por los expertos a cada aspecto son positivas, ya que estuvieron entre las categorías de Muy Adecuado, Bastante Adecuado y Adecuado, predominando la de Muy adecuado en frecuencias porcentuales que oscilaron entre el 80 y 100 por ciento.

Dónde: MA = Muy adecuado, BA = Bastante adecuado, A = Adecuado, PA = Poco adecuado y NA = No adecuado.

Este método se utilizó para la valoración cualitativa en la investigación de la alternativa propuesta, a través de la socialización de criterios, expresando el consenso de los expertos en las relaciones y consistencia sistémica con el proceso de desarrollo de la preparación teórica en el deporte boxeo en los combinados deportivos de la provincia Guantánamo. En este sentido se pudo apreciar que los expertos evalúan la alternativa propuesta para la preparación teórica en el deporte boxeo en la categoría escolar en los rangos de Muy adecuado y Bastante adecuado, que demostró coincidencia entre los indicadores propuestos, y según el análisis estadístico realizado con el paquete SPSS versión 23, se apreció un consenso entre los expertos, siendo éstas diferencias positivas altamente significativos, donde se obtuvo un valor de  $p=0.000 < 0.05$ .

También se realizó un test final a los entrenadores para comprobar su disposición y posibilidad de planificar las habilidades técnico-tácticas, y se comprobó que pasado los tres meses les fue aplicado el pre-experimento, y existe un porcentaje elevado de los entrenadores, manifestado, entre un 80 y 90 % para planificar los contenidos teóricos de las habilidades técnico-tácticas producto del pre-experimento realizado, que posibilitó favorecer el desarrollo de los conocimientos de los entrenadores para el trabajo con la categoría escolar.

Se proponen procedimientos orientados a la selección y organización del contenido y a su desarrollo sistematizado en la etapa de preparación general, especial y precompetitiva mediante una alternativa didáctica de naturaleza problémica, así como las formas de evaluar y conducir los combates para la valoración del proceso de adquisición y perfeccionamiento de conocimientos y habilidades técnico-tácticas propias del boxeo de la categoría escolar en condiciones de entrenamiento y competición.

## **CONCLUSIONES**

Mediante el diagnóstico se corroboró que las vías que se utilizan para la preparación teórica de las habilidades técnico-tácticas del profesor de boxeo en el desarrollo de los fundamentos básicos en la categoría escolar son inadecuadas, por lo que precisa de su perfeccionamiento a través de la alternativa didáctica propuesta. La propuesta contribuye al perfeccionamiento del proceso docente deportivo del boxeo escolar, específicamente a la preparación teórica del profesor y boxeadores, en el desarrollo de las habilidades técnico- tácticas para la categoría escolar. Se valoró de pertinente y factible de aplicar en la práctica, a partir del análisis de los resultados alcanzados en la consulta a los expertos y los diferentes espacios de socialización.

## **REFERENCIAS**

Bermúdez, Rogelio y Rodríguez (1996). *Metodología de la Enseñanza y el Aprendizaje*. La Habana: Pueblo y Educación.





- Crespo, T. (2007). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo del método Delphy en la investigación pedagógica* (tesis de doctorado inédita). Lima: San Marcos.
- De Armas, N. y otros (2003). *Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico*. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas del Instituto Superior Pedagógico Félix Valera. Villa Clara.
- Matveev, L. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo*. España: Paidotribo.
- Ozolin, N. G. *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo*. La Habana: Científico-Técnica (Primera reimpresión), 1989. 340p
- Platonov, V. (1999). *El entrenamiento deportivo teoría y metodología* (6 edición) España Barcelona: Paidotribo, 1983. 235p
- Rivera, E. (2010). *Alternativa metodológica para la preparación técnico-táctica del boxeo escolar en el Municipio Manuel Tames* (tesis de maestría inédita). Instituto Superior de Cultura Física. Guantánamo.
- Sagarra, A. (1990). Características modernas en el entrenamiento de los deportes de combate. *Inder* (conferencia mimeografiada). Ciudad de la Habana.
- Valle, A. (2011). *La investigación pedagógica. Otra mirada*. La Habana: Pueblo y Educación.



## **METODOLOGÍA PARA OPTIMIZAR EL ENTRENAMIENTO DE ACCIONES OFENSIVAS DE FINALIZACIÓN DEL EQUIPO DE FUTSAL UCI**

## **METHODOLOGY TO OPTIMIZE THE CLOSING OFFENSIVE ACTIONS TRAINING OF THE FUTSAL TEAM FROM THE UNIVERSITY OF COMPUTER SCIENCE**

Gregorio Morales González [grego@uci.cu](mailto:grego@uci.cu)

### **RESUMEN**

La investigación se enfocó en elaborar una metodología para optimizar el sistema de acciones ofensivas de finalización en el futsal, que contribuyó a mejorar la efectividad del tiro a portería del equipo de la Universidad de Ciencias Informáticas. Los métodos utilizados fueron el analítico sintético, el inductivo-deductivo y el sistémico-estructural-funcional; la muestra utilizada es de 16 jugadores del equipo de la universidad comprendidos entre las edades de 19 a 24 años del sexo masculino. Los fundamentos teóricos para confeccionar los entrenamientos a partir de las acciones de contraataque, ataque posicional y ataque rápido, están estrechamente ligados a la percepción de los jugadores objeto de estudio en condiciones óptimas de mostrar más inteligencia y nivel táctico a partir del juego. La propuesta de entrenamientos a partir de acciones ofensivas para incrementar la efectividad del tiro en la finalización de las acciones de ataque, hace que se optimice la preparación como un sistema integrado eficaz. De un evento a otro se mejora en la efectividad, pues en el provincial de 2014 se realizan 181 acciones finalizando con tiro a portería 67, de ellas 17 positivas y 50 negativas donde se marcan ocho goles para una efectividad de 11,9 %, mientras que en 2016 de 188 finalizan con tiro a portería 95, de estas 23 positivas y 72 negativas, marcándose 14 goles para una efectividad de 14,7 %.

**PALABRAS CLAVES:** Optimización del entrenamiento, futsal, finalización, efectividad.

### **ABSTRACT**

The research focuses on developing a methodology to optimize the system of closing offensive actions in futsal, which contribute to improving the goal-shooting effectiveness of the team from the University of Computer Science (UCI). The methods applied were synthetic analysis, inductive-deductive and systemic-structural-functional. The sample used is composed of 16 male players of the university team between the ages of 19 and 24. The theoretical foundations to conduct the trainings based on the actions of counterattack, positional attack and fast attack, are closely linked to the perception of the target players in optimal conditions to show more intelligence and tactical level from the game. The training proposal based on offensive actions to increase the effectiveness of the shot when closing attack actions, makes the preparation to be optimized as an effective integrated system. From one event to another the effectiveness was improved. In the provincial league of 2014, 181 actions were carried out. Out of them 67 ended with goal shot (17 positive and 50 negative). Eight goals were scored for an effectiveness of 11.9%. In 2016, out of 188 actions 95 ended with goal shot (23 positive and 72 negative), scoring 14 goals for an effectiveness of 14.7%.

**KEY WORDS:** Training optimization, futsal, closing, effectiveness.



## INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de la preparación de un equipo deportivo universitario, se debe comenzar haciendo un análisis ordenado para la estructuración de su entrenamiento, todo esto bajo concepciones metodológicas que desde el punto de vista científico sean aplicables a partir del contexto real en el que se desenvuelven los estudiantes universitarios que se preparan para participar en el ciclo universitario diseñado en Cuba.

En los juegos provinciales de 2014, el equipo de futsal masculino de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) obtiene el tercer lugar, aunque es un puesto meritorio no se mostró un juego dinámico, donde todo funcionara como un sistema integrado para solucionar diferentes acciones ofensivas en la finalización y por consiguiente en la efectividad para marcar goles. Esto hace que se reenfoque la preparación con vistas al campeonato provincial de 2016 que daba dos boletos a la Universiada Nacional de 2017.

El juego de futsal, transita por tres fases en el ataque, ellas son, el ataque posicional, el ataque rápido y el contraataque, ellas actúan como un sistema integrado de todos los principios o fundamentos de juego en los que se defiende y ataca. El ataque posicional se realiza cuando los cuatro defensores rivales están posicionados y organizados defensivamente. Mientras que el ataque rápido es la acción que se realiza cuando los cuatro defensores están por detrás de la pelota, pero no están organizados en defensa. En tanto el contraataque es la acción que se realiza nada más recuperada la pelota y al atacar se hace con superioridad numérica para poder finalizar la acción. (Morales, 2013)

Esto hace que la optimización del entrenamiento de futsal universitario se enfoque sobre la base integradora de todo ese sistema de acciones ofensivas y pueden enmarcarse como la condición rectora del proceso metodológico del entrenamiento de futsal, de ahí que interprete el rendimiento competitivo como el resultado de estas situaciones del juego durante un partido, el resto de los componentes de la preparación se subordinan a esta condición (Morales, 2015).

La efectividad es la capacidad o facultad para lograr un objetivo o fin deseado, que se han definido previamente, y para el cual se han desplegado acciones estratégicas para llegar a un resultado final, esta puede ser evaluada por diferentes factores, como los resultados tomados de una serie de acciones durante un juego de futsal, que permiten evaluar el % de estas, por tanto, la efectividad va a ser el resultado final de cada acción o situación de juego durante un partido (Lozano, 2009).

La actual investigación asume el criterio anterior pues se deben observar y analizar todas las acciones de juego en las competencias para posteriormente optimizar el entrenamiento y poder cumplir con los objetivos que se definen a lo largo de la estrategia que se traza.

En el contexto particular de la universidad, se justifica la investigación desde el proceso de entendimiento táctico en la preparación del estudiante universitario como condición prevaleciente del proceso metodológico, siendo la dirección determinante en la restructuración del entrenamiento, definido en su estructura como de cooperación oposición.



En las observaciones realizadas en 2014 se evidencia una serie de realidades que se convierten en el punto de partida para la mejora en la preparación del equipo con vistas a su futura participación en los juegos deportivos provinciales de La Habana de 2016, ellas son:

1. En los contraataques realizados dos contra uno, se marcó un gol de 46 acciones, de ellas 12 culminaron con tiro a portería, siendo tres positivas y nueve negativas, para un factor rendimiento Fr: 25 %, mientras que la efectividad es de Ef: 8,3 %.
2. En los contraataques realizados de tres contra uno, se marcan dos goles de 14 acciones, de ellas ocho culminan con tiro a portería y de estas tres son positivas y seis negativas para un Fr: de 25 % y una Ef: de 25 %.
3. En los contraataques realizados de tres contra dos, se marcan se marca un gol y se realizan ocho tiros a portería de ellos tres positivos y cinco negativos se marca un gol siendo el factor Fr de 37.5 % y la Ef de 12.5 %.
4. En los contraataques de cuatro contra dos se marcan dos goles de 12 acciones y se realizan nueve tiros a portería de ellos tres positivos y seis negativos para un Fr de 33,3 % y la Ef: de un 22,2 %.
5. En el ataque posicional se marca un solo gol de 53 acciones, de ellas 18 culminan con tiro a portería, de ellas cuatro positivas y 14 negativas, siendo el Fr: de 22,2 % para un Fr: 5, 56 %.
6. El ataque posicional no es el esperado debido a que la dinámica grupal del equipo en la competencia no fluyó correctamente integrando todo el sistema de acciones ofensivas entrenado con anterioridad para poder tener una mejor efectividad en la finalización, los pases, el aprovechamiento de los espacios creados, la ocupación de estos y el aprovechamiento no fue el correcto.
7. En el ataque rápido se marca un gol de 19 acciones, de ellas 12 culminan con tiro a gol, dos de ellas positivas y 10 negativas para un Fr: de 16,7 % y una efectividad de 8,33 %.
8. EL total de acciones de finalización realizadas por el equipo en 2014 es de 165, donde se marcan 8 goles, de estas 67 culminan con tiro a portería, siendo positivas un total de 17 mientras que 50 son negativas, donde el Fr es de 25,4 % mientras que la Ef: es de 11,9 %.

El equipo de forma general comete un total de 16 faltas directas a la ofensiva malogrando acciones de finalización.

Estas carencias en ataque, hacen que la situación problemática esté dada en que las acciones ofensivas de finalización que desarrolla el equipo de la UCI en competencias no garantizan la efectividad del tiro a portería; por lo que el problema científico que se declara es: ¿Cómo optimizar el entrenamiento de las acciones ofensivas de finalización en el futsal, que contribuya a mejorar la efectividad del tiro a portería del equipo de futsal masculino de la UCI? De ahí que el objetivo sea: Elaborar una metodología para optimizar el entrenamiento de las acciones ofensivas de finalización en el futsal, que contribuya a mejorar la efectividad del tiro a portería del equipo de la UCI. Donde el



objeto de estudio es: el proceso de entrenamiento de las acciones ofensivas de finalización en el futsal y el campo de acción es: la preparación de acciones ofensivas de finalización de los jugadores del equipo de la UCI.

En la primera etapa se procedió a la revisión de la bibliografía nacional e internacional existente sobre el tema para la sistematización y ordenamiento del conocimiento anterior, para ello son utilizados los métodos teóricos de la forma siguiente:

- El método analítico sintético: en la determinación del marco teórico de la investigación sobre la base de la recopilación y estudio bibliográfico.
- Con el método inductivo - deductivo se establecieron analogías y diferencias con relación a las particularidades que precisamos con relación al problema de las deficiencias tácticas en la finalización y efectividad.
- Método sistémico – estructural – funcional: en el diseño de la planificación del entrenamiento desde la optimización y la valoración de los resultados de la aplicación de la propuesta.
- Pre experimento: En la acción directa de la propuesta en el equipo que se preparó para el provincial de 2016.

Técnicas e instrumentos a utilizar:

- Observación: en el diagnóstico del problema científico, en la caracterización del actual proceso de preparación de los equipos de futsal, para posteriormente realizar el análisis estadístico.
- Encuesta: Esta técnica fue aplicada a estudiantes del equipo de futsal, con el objetivo de efectuar un diagnóstico sobre el campo de acción y el objeto de estudio.
- Análisis estadístico: Se utiliza con el objetivo de analizar cuantitativamente los elementos tácticos a evaluar a partir del comportamiento de los ataques posicionales, ataques rápidos y contraataques hasta la acción final de tiro a portería.

Caracterización de la población

Para la realización de la investigación se cuenta con una población de 7 equipos con 12 jugadores para un total de ochentaicuatro jugadores representativos de cada una de las facultades de la universidad, específicamente estudiantes que cursan sus estudios en el curso regular diurno, tomamos como muestra los 16 jugadores que conformaron el equipo UCI de futsal, comprendidos entre las edades de 19 a 24 años con una experiencia competitiva en el futsal de 4 años.

Metodología para la observación de las acciones

1. La ejecución de las situaciones del juego se proyectó a partir del comienzo de cada acción hasta que finalice la misma.
2. Ninguna de las situaciones de juego será premeditadas, las mismas estarán con las situaciones creadas por la acción del juego.



3. En cada situación de juego se tomó el tiempo de duración, a partir de lo observado en las competencias.
4. La participación individual se controló dentro del contexto colectivo a partir de la solución elegida por el jugador desde su toma de decisión.
5. Al final de cada juego se contó con el total de acciones realizadas las que posibilitaron determinar el factor rendimiento  $Fr$  y la efectividad del equipo  $Ef$ .
6. Se estableció el factor rendimiento y la efectividad en el cumplimiento de los objetivos de las situaciones a partir del resultado final de cada ejecución (ver anexo # 1).

### **Fundamentación teórica**

EL colectivo de autores de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte INEF. (2012). Plantean que el término optimización es de reciente uso en el ámbito del aprendizaje y aún lo es mucho más entre los profesionales del deporte, esto hace que se deba conocer con precisión todos los parámetros que concurren en las complejas acciones que constituyen la conducta deportiva y se establezca un adecuado control de dichas variables con vistas a obtener mejores resultados.

La presente investigación asume el criterio anterior, pues para lograr la optimización del aprendizaje deportivo en deportes colectivos como lo es el futsal, es preciso analizar el complejo entramado perceptivo-motor que es el atleta, (en nuestro caso el estudiante universitario) y los procesos cognitivos que le van a permitir reproducir la técnica, la táctica y la estrategia, para que posteriormente, elabore su propia conducta motriz, adaptando esta, a sus cualidades físicas y psíquicas y al entorno en el que se desarrolla el juego, teniendo en cuenta los mecanismos biológicos que sustentan la necesaria adaptación al esfuerzo.

Es preciso, sobre todo, realizar una reflexión sobre cuál debe ser la combinación idónea de todos los elementos que concurren para concluir con el mejor aprendizaje y el máximo rendimiento en entrenamientos y competencias, para que se vea reflejada la optimización desde la efectividad. En resumen, optimizar el aprendizaje deportivo para que sea efectivo, requiere inevitablemente, mejorar independientemente todos los procesos que en dicho aprendizaje concurren y, además, hallar la mejor combinación posible para su interrelación con el fin de obtener el máximo de eficiencia de las conductas motrices específicas del juego de futsal (Colectivo de autores, 2014).

El óptimo rendimiento en el juego de futsal sólo es posible cuando los futsalistas son capaces de gestionar adecuadamente todos sus recursos en cada situación para finalizar con éxito (gol), es por ello, que para desarrollar mejores campeonatos y poder seleccionar los jugadores que representen a esta casa de altos estudios, se debe enfocar la preparación observándose el comportamiento del sistema de acciones que se entrelazan en el juego (Colectivo de autores, 2014).

Para Lozano (2009) el entrenamiento de la fase de finalización, parte de todo el sistema de acciones que se desarrollan en el juego y estas deben ser objetivas y eficaces para optimizar la efectividad en la fase final del tiro a portería, todo ello analizado desde las transiciones que se desarrollan en el juego. El autor plantea que el contraataque tiene como objetivo fundamental sorprender, al contrario, cuando este pierde la posesión de



la pelota en su afán por conseguir el gol, y queda en inferioridad numérica en defensa, siendo este el momento ideal para hacer la transición a la ofensiva.

La metodología, se enfoca desde bloques de juegos reducidos que se sustentan teóricamente a partir de estudios realizados por (Davids, Araújo, Correia, y Vilar, 2013) quienes plantean que estos facilitan la reproducción de las conductas enseñadas por los entrenadores/docentes en un ambiente aleatorio donde hay “repetición sin repetición”, permitiéndoles desarrollar las habilidades táctico-técnicas del jugador a la vez que los parámetros fisiológicos de la resistencia, la agilidad y la fuerza se incrementan (Hill-Hass y otros, 2011; Owen, Wong, McKenna y Dellal, 2011).

La optimización del entrenamiento desde los bloques tácticos, al reducir el espacio hace que disminuya la distancia con el oponente lo cual aumenta la dificultad de mantener la posesión (Casamichana y Castellano, 2010).

Al disminuir las dimensiones del espacio de juego también decrecen los goles y la posesión del balón (Costa, Garganta, Grego, Mesquita y Muller, 2011).

A mayor tamaño del área de juego, más espacio ocupado por los jugadores y mayor distancia entre ellos (Frencken, Van der Plaats, Visscher y Lemmink, 2013). Al aumentar el espacio de juego se incrementa la distancia entre jugadores, lo cual lleva a una disminución de las oportunidades para regatear.

*Propuesta de entrenamientos para mejorar la efectividad desde la finalización del juego.*

Bloques 1, 2 y 3, responden al trabajo de los contraataques.

El bloque 4 responde al trabajo del ataque posicional.

El bloque 5 al ataque rápido.

*Bloque # 1.* 3T 14R 2' pausa / Serie. 3T 12R 2', TW 18 seg y de 15 seg.

2 vs. 1, después de saque de banda, con finalización de tiro a portería.

3 vs. 1 después de saque de banda, con finalización de tiro a portería.

3 vs. 2 después de saque de banda, con finalización de tiro a portería.

*Bloque # 2.* 3T 14R 2' pausa / Serie. 3T 12R 2', TW 25 seg y de 18 seg.

2 vs. 1, después de saque de meta, con finalización de tiro a portería.

2 vs. 2 después de saque de meta, con finalización de tiro a portería.

3 vs. 2 después de saque de meta, con finalización de tiro a portería.

*Bloque # 3.* 3T 14R 2' pausa / Serie. 3T 12R 2', TW 25 seg y de 20 seg.

4 vs. 4, después de saque de esquina, con finalización de tiro a portería.

4 vs. 3 después de saque de esquina, con finalización de tiro a portería.

5 vs. 4 después de saque de esquina, con finalización de tiro a portería.

*Bloque # 4.* 3T 14R 2' pausa / Serie. 3T 12R 2', TW 35 seg y de 25 seg.



3 vs. 3 después de saque de banda, hay un jugador que queda fijo en su cancha defensiva, es el encargado de servir de apoyo para darle movilidad a los tres atacantes, todo debe finalizar con tiro a portería.

3 vs. 3 + 1 apoyo que realiza la misma función del ejercicio anterior, después de saque de meta, con finalización de tiro a portería.

5 vs. 5 después de saque de banda, ataque de con el golero o de cinco. Con finalización de tiro a portería.

*Bloque # 5.* 4 vs. 3 + los 2 porteros Para atacar defensas zonales cerradas. La idea es dejar a un jugador libre para definir y que se desmarque. Cancha reducida a 30 metros de largo y 20 de ancho.

4 vs. 4 + los 2 porteros para atacar defensas a  $\frac{3}{4}$  de cancha y a media cancha. Salida de presión del contrario en la marca.

5 vs. 5 los porteros atacan de cinco. Es buscar movilidad desde rotaciones, para buscar la forma de culminar con tiro a gol.

Resultados obtenidos después de aplicar los bloques tácticos para la optimización de los entrenamientos (ver anexo # 2).

### **Comparación de los resultados de 2014 con los de 2016 en los campeonatos provinciales universitarios de fútbol (ver anexo # 3)**

Es importante destacar que el primer objetivo del campeonato provincial universitario de 2016 se cumple, pues se logra la clasificación directa para la universiada nacional de 2017 y también se obtiene el primer lugar en dicho evento. De un evento a otro se mejora en la efectividad, pues en el provincial de 2014 se realizan 181 acciones finalizando con tiro a portería 67, de ellas 17 positivas y 50 negativas donde se marcan ocho goles para una efectividad de 11,9 %, mientras que en 2016 se finalizan con tiro a portería 95 acciones, de estas 23 positivas y 72 negativas, marcándose 14 goles para una efectividad Ef: de 14,7 %

En la figura # 1, se muestra el contraataque de forma general, mejorándose en el dos contra uno, en el tres contra uno y en el tres contra dos pues en 2016 se marca un gol más que en 2014 en cada uno de estos indicadores. No así en el cuatro contra dos, que, aunque se marcan dos goles en cada competencia la efectividad fue mejor en 2014 para un 22,2 % ante un 20 % en 2016, esto está dado pues en 2016 se realiza un intento más de tiro a portería que en 2014.

En el ataque posicional de un evento a otro se mejora discretamente pues en 2014 de 59 acciones, se realizan 18 tiros a portería, cuatro positivos y 14 negativos, para marcar un gol y tener una efectividad de 5,56%, en el evento de 2016, de 60 acciones, se realizan 27 tiros a portería, de ellos seis positivos y 21 negativos, marcándose tres goles, para una efectividad de 11 %.

En el 2014 se realizan un total de 22 acciones en el ataque rápido, de ellas 12 culminan con tiro a gol, dos de ellas positivas y 10 negativas para un Fr: de 16,7 % y una efectividad de 8,33 %. En el 2016, se marca un gol más de 25 acciones, donde la efectividad es de 10 % (ver anexo # 2)





Los datos corroboran la mejoría, pero, persisten problemas en el trabajo del ataque posicional y rápido, teniendo en cuenta que, aunque se mejora en 2016 el trabajo en la movilidad del pivot a la hora de recibir en el ataque para que fluya la finalización como un sistema de acciones ofensivas para mejorar la efectividad todavía es inconsistente al ser de un 11% en 60 acciones.

La cantidad de faltas que se hacen a la ofensiva por parte del equipo en 2016 es superior a las de 2014, esto está dado por la intensidad de los juegos de 2016, pues el equipo realizaba la mayor cantidad de faltas en el dos contra uno y en el ataque rápido, dado por la presión e importancia de los juegos y la forma de marcaje del equipo que fue siempre a  $\frac{3}{4}$  de cancha.

## CONCLUSIONES

Los fundamentos teóricos para confeccionar los entrenamientos a partir de las acciones de contraataque, ataque posicional y ataque rápido, están estrechamente ligados a la toma de decisiones de los jugadores objeto de estudio en condiciones óptimas de mostrar más inteligencia y nivel táctico a partir del juego.

La propuesta de entrenamientos a partir de acciones ofensivas para incrementar la efectividad del tiro a portería en la finalización de las acciones de ataque, hace que se optimice la preparación como un sistema integrado eficaz.

De un evento a otro se mejora en la efectividad, pues en el provincial de 2014 se realizan 181 acciones finalizando con tiro a portería 67, de ellas 17 positivas y 50 negativas donde se marcan ocho goles para una efectividad de 11,9 %, mientras que en 2016 de 188 finalizan con tiro a portería 95, de estas 23 positivas y 72 negativas, marcándose 14 goles para una efectividad Ef: de 14,7 %.

## ANEXOS

Anexo # 1. Definición operacional (indicadores) para evaluar las acciones de contraataques, ataques posicionales y ataque rápido. Indicadores para la Observación.

En los contraataques se observan los:

2 contra 1, 3 contra 1, 3 contra 2 y 4 contra 2.

% = Valores porcentuales

Fr: factor rendimientos en tiros a puerta.

X= total de tiros a puerta positivos

Y = total de tiros a puerta negativos

Z = total de tiros a puerta.

Fórmula

$$Fr = Z = \frac{X}{Y}$$

Fórmula para la efectividad. Ef

X= total de tiros a puerta positivos

Fr = factor rendimientos en tiros a puerta.



$$X \cdot Ef = Gol \cdot Fr$$

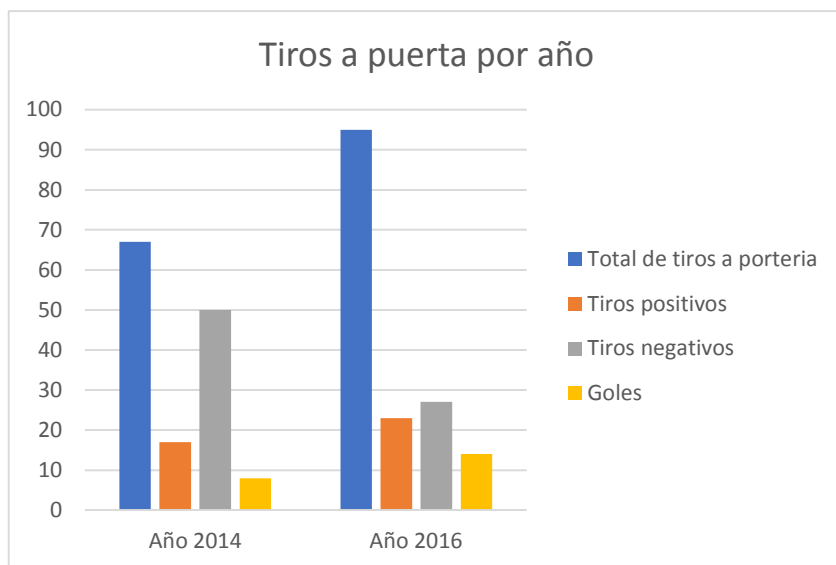
### Anexo # 2

Tabla # 2. Resultados del comportamiento del equipo UCI en seis partidos del campeonato provincial universitario de La Habana 2016.

Acciones de finalización 2016	Comportamiento estadístico						
	Acc.		Tiros a Puerta				
	P	N	X	Y	Gol	Fr	Ef
Contraataque 2 contra 1	38	2	7	18	4	28	16
Contraataque 3 contra 1	14	1	4	7	4	36,4	36,4
Contraataque 3 contra 2	26	1	7	14	4	33,3	19
Contraataque 4 contra 2	8	1	3	3	2	50	33,3
Ataque posicional	56	4	8	21	3	27,6	10,3
Ataque rápido	21	4	7	15	4	31,8	18,2
Total	163	13	36	78	21	31,6	18,4
Total general	176		114				

### Anexo # 3

Figura # 1. Comparación de los tiros a porterías de los campeonatos provinciales universitarios de 2014 y 2016.





## REFERENCIAS

- Frencken, W., Van Der Plaats, J., Visscher, C. y Lemmink, K. (2013). Size matters: pitch dimensions constrain interactive team behaviour in soccer. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 85–93. Recuperado de <http://doi:10.1007/s11424-013-2284-1>
- Casamichana, D. y Castellano, J. (2010). Time-Motion, Heart Rate, Perceptual and Motor Behaviour Demands in Small-Sides Soccer Games: Effects of Pitch Size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. Recuperado de <http://doi:10.1080/02640414.2010.521168>
- Colectivo de autores (2014). *Optimización del aprendizaje deportivo. Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF) Universidad Politécnica de Madrid*. Recuperado de <http://www.inef.upm.es>
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I. y Muller, E. (2011). Relationship between pitch size and tactical behavior of soccer player. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25(1), 79–96. Recuperado de <http://doi:10.1590/S1807-55092011000100009>
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V. y Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Science Reviews*, 41(3), 154-161. Recuperado de <http://doi:10.1097/JES.0b013e318292f3ec>
- Lozano, J. y otros (2009). *Táctica en alta competición. Fútbol-sala*. Madrid: Impresión Apuce & Grafisur.
- Morales, G. (2013). *Gestión deportiva a partir de un plan de acción para elevar la preparación y participación de los equipos de futsal de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en su interacción con la comunidad*. Trabajo presentado en III Congreso de la asociación latinoamericana de Gerencia Deportiva. Plaza Mayor, Medellín Colombia. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1007/s10115-003-0128-3>
- Morales, G. y Araujo, J. (2013) Propuesta de juegos técnico tácticos de futsal para la mejora del tiro a portería del equipo Habana en el campeonato nacional de 2011. *Portal informático del deporte cubano*. Recuperado de <http://portal.inder.cu>
- Morales, G. Reinoso y Vicente, C. (2013). Propuesta de juegos para la mejora de las transiciones defensa ataque del equipo nacional de futsal de Cuba. 2011-2012. *Portal informático del deporte cubano*. Recuperado de <http://portal.inder.cu/index.php/recursos-informacionales/arts-cientifico>
- Morales, G. y Santana, P. (2015). *Entrenamiento de futsal a partir de Situaciones simplificadas para los equipos universitarios en la UCI*. Trabajo presentado en la I Conferencia Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas 2015.



## **PROPUESTA METODOLÓGICA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS DESMARQUES DE APOYO Y DE RUPTURA EN FUTSAL**

## **METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE LEARNING OF SUPPORT AND RUPTURE DISMARKS IN FUTSAL**

Gregorio Morales González [grego@uci.cu](mailto:grego@uci.cu)

Alier Pérez Carmona [alier@uci.cu](mailto:alier@uci.cu)

Jorge Ricardo Rodríguez Márquez [jrrm@uci.cu](mailto:jrrm@uci.cu)

### **RESUMEN**

La investigación tiene como objetivo elaborar una metodología para la mejora de los desmarques de apoyo y de ruptura desde juego reducidos que contribuyan a la salida de presión del equipo de fútbol de la Universidad de Ciencias Informáticas. Se realiza partiendo de una población de 125 estudiantes, de los cuales tomamos como muestra 40 jugadores, los que oscilan entre las edades de 19 a 23 años. Los métodos utilizados son el búsqueda y criterio de selección, el método inductivo deductivo y el sistémico estructural funcional, entre los empíricos, la observación, la encuesta y el estadístico. El estudio de los juegos reducidos se convierte en un recurso metodológico que estimula el mejoramiento táctico de los desmarques de apoyo y de ruptura. La utilización de los juegos reducidos como método de entrenamiento, representan una solución útil que hace eficiente dicho proceso y su fortaleza reside en la simulación que suponen las demandas reales de los estímulos de la carga lo cual coincide con lo que ocurre en el partido. Los jugadores se ven expuestos a una gran gama de estrategias cognitivas de aprendizaje, permitiéndoles desarrollar las habilidades táctico-técnicas que se ajustan a su estilo de juego, y al mismo tiempo lograr un incremento de los parámetros fisiológicos característicos del jugador de fútbol. En esta investigación se hace realmente novedoso el control de los fundamentos tácticos que realizan tanto los jugadores como los estudiantes de apoyo para de esta manera focalizar los errores y posteriormente individualizar el trabajo táctico.

**PALABRAS CLAVES:** Metodología, juegos reducidos, desmarques de apoyo y ruptura.

### **ABSTRACT**

The research aims to develop a methodology for the improvement of support and breakdown unmarks from reduced game that contribute to the pressure discharge of the futsal team of the University of Computer Science. It is carried out starting from a population of 125 students, out of which 40 players are taken as, those who are between 19 and 23 years old. The methods used are the search and selection criteria, the deductive inductive method and the functional structural systemic, among empirical, observation, survey and statistical. The study of reduced games becomes a methodological resource that stimulates the tactical improvement of the support and break unmarks. The use of reduced games as a training method represents a useful solution that makes this process efficient and its strength lies in the simulation of the real demands of the stimuli of the load which coincides with what happens in the match. Players are exposed to a wide range of cognitive learning strategies, allowing them to develop tactical-technical skills that fit their style of play, and at the same time achieve



an increase in the physiological parameters characteristic of the futsal player. In this research, the control of the tactical fundamentals carried out by both the players and the support students is really new, in order to focus on the errors and later individualize the tactical work.

**KEY WORDS:** Tactical reduced games, support and breakdown unmarks.

## **INTRODUCCIÓN**

Desde inicios del año 2000, el juego de futsal se desarrolla a pasos acelerados en el ámbito universitario, esto hace que la preparación de los equipos para los diferentes eventos en todo el archipiélago cubano se venga incrementando. Las universidades pueden aportar mucho en las investigaciones para el desarrollo de nuevas estrategias, modelos, metodologías, diseños y propuestas de investigación que, tributen a resultados que modifiquen el entrenamiento de este dinámico deporte.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desde su inicio en el 2002 se implementan diferentes deportes y uno de ellos es el futsal. Este deporte rápidamente se desarrolla y obtiene buenos resultados en los diferentes eventos organizados por el Ministerio de Educación Superior (MES) y el Instituto Nacional de deporte Educación Física y Recreación (INDER), donde representa al municipio de La Lisa en la primera división de los campeonatos provinciales de La Habana.

La universidad desde 2004 a la fecha ha tenido resultados relevantes y ha sido ganadora de todos los títulos universitarios que se disputan en el país a nivel del MES, uniéndose al selecto grupo de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, de las Universidades de las Ciencias la Cultura Física y el Deporte (UCCFD) de Santiago de Cuba, La Habana y recientemente Pinar del Río en 2019 equipo que en 2017 queda segundo lugar en la final ante la UCI.

Para mejorar y poder tener ese resultado de 2017, se preparó el equipo sobre la base de la problemática en el accionar del juego para salir del marcaje a presión que hacían los equipos contrarios, pues estos nos lentificaban la salida y las aperturas de juego, imposibilitando la dinámica de juego en la construcción de la ofensiva, impidiendo la coordinación en los desmarques de apoyo y de ruptura para poder mejorar las finalizaciones en la búsqueda del gol.

El trabajo se realizó desde febrero de 2015 a 2018 con el objetivo de: elaborar una metodología para la mejora de los desmarques de apoyo y de ruptura desde juego reducidos que contribuyan a la salida de presión del equipo de futsal de la Universidad de Ciencias Informáticas. La investigación se realiza partiendo de una población de practicantes de 125 estudiantes universitarios de los cuales tomamos como muestra 40 jugadores, los que oscilan entre las edades de 19 a 23 años.

Los métodos utilizados son el búsqueda y criterio de selección, el método inductivo deductivo y el sistémico estructural funcional, entre los empíricos, la observación, la encuesta y el estadístico.

## **Fundamentación teórica**

El estudio se realiza desde 2015 a 2018, y para sustentar el trabajo desde el punto de vista científico, la búsqueda se realiza en la base de datos Web of Science, Scopus y



Google Scholar. Se asume el estudio realizado por Abad Robles, Fernández-Espínola, Giménez, Fuentes-Guerra (2019), quienes toman como método de entrenamiento, los juegos reducidos, pues para ellos integran todas las necesidades del deporte y representan una solución útil que hace eficiente el proceso de entrenamiento (Sgrò y otros, 2018), asumiendo que su fortaleza reside en la simulación que suponen las demandas reales de la competición Clemente, Couceiro, Martins y Mendes (2012); Mallo y Navarro (2008).

Los autores Lapresa, Camerino, Cabedo, Anguera, Jonsson, Gudberg y Arana (2015), asumen en su investigación que el fútbol por las características del terreno de juego de espacio reducido y de su reglamento, se precisa de un gran dominio de la técnica y también de los principios básicos de la táctica ofensiva. Además, por la intensidad en el juego requiere de una gran demanda física y tiene un componente anaeróbico muy elevado Álvarez, Manero, Manonelles y Puente (2004) y también psicológica pudiendo afectar en el rendimiento del jugador (Rodrigues y otros, 2011).

Éste en cada ataque se ve obligado a decidir con gran rapidez la acción correcta a realizar, tanto sea cuando éste tiene la posesión del balón, ejecutando básicamente habilidades técnicas como el control del balón, conducción, regate o pase. O sin la posesión del mismo, poniendo en práctica el desmarque de apoyo, desmarque de ruptura u ocupar el espacio vacío dejado por el equipo contrario y los compañeros del propio equipo Cabedo, Battala y López (2012).

De esta manera se pone de manifiesto la necesidad de una buena coordinación entre las acciones de los miembros de un mismo equipo para conseguir una ventaja respecto al equipo contrario Riera, (2005). Las interacciones espacio temporales que se suceden constantemente entre los jugadores y la posición del balón constituyen parte fundamental del éxito en las jugadas de ataque (Vilar, Araújo, Davids y Button, 2012; Vilar, Araújo, Davids y Travassos, 2012).

Por otra parte Abad Robles (2019) asume en su investigación el criterio de Davids, Araújo, Correia y Vilar (2013) sobre los juegos reducidos, pues estos facilitan la reproducción de las conductas enseñadas por los entrenadores/docentes en un ambiente aleatorio donde hay “repetición sin repetición”, permitiéndoles desarrollar las habilidades táctico-técnicas del jugador a la vez que los parámetros fisiológicos de la resistencia, la agilidad y la fuerza se incrementan Hill-Hass (2011); Owen, Wong, McKenna y Dellal (2011).

En este contexto aparecen criterios importantes sobre el juego reducido, los cuales se pueden resumir a partir de aportaciones de investigadores como Clemente, Martins y Mendes (2014), Hill-Hass, Dawson, Impellizzeri y Coutts (2011) o Sgrò y otros (2018), como aquellas situaciones motrices de carácter lúdico que se utilizan en la enseñanza/entrenamiento del deporte, con un número menor de jugadores por equipo, en espacios más pequeños, y con una modificación deliberada de las reglas en función de los objetivos que se pretendan.

El estudio realizado por Abad Robles, Fernández-Espínola, Giménez, Fuentes-Guerra (2019), consideran que los juegos reducidos ofrecen varias ventajas prácticas en el entrenamiento en todas las edades y niveles. Entre estos beneficios destacan los siguientes Hill-Hass y otros (2011):



- Replican las demandas de movimientos, intensidad fisiológica y requerimientos técnicos y tácticos del deporte competitivo o partido (Gamble, 2004; Little, 2009).
- Requieren que los jugadores tomen decisiones bajo presión y fatiga Gabbett y Mulvey (2008).
- Facilitan el desarrollo de las habilidades técnicas y la conciencia táctica dentro del contexto real de juego (Allison y Thorpe, 1997; Little, 2009).
- Incrementan la motivación de los jugadores puesto que son percibidos como actividades específicas del deporte (Gregson y Drust, 2000; Little, 2009).
- Son considerados más eficientes, ya que la condición física, las habilidades técnicas y la conciencia táctica pueden ser desarrollados de forma simultánea (Gregson y Drust, 2000; Little, 2009).
- No obstante, el cumplimiento de estas ventajas depende del diseño del juego reducido Hill-Hass y otros (2011).

Finalmente, algunos estudios han comparado el método Interval-training ejercicio físico interválico de alta intensidad) y la competición con los juegos reducidos, respecto al interval training, Dellal y otros (2008) y Sassi y otros (2004) coincidieron en que la variabilidad de los estímulos es mayor en los juegos reducidos, lo cual coincide con lo que ocurre en el partido. En este sentido, Hill-Haas y otros (2011) mostraron que las situaciones 2x2 excedían la intensidad del partido y las situaciones ligeramente por debajo del formato oficial no suelen tener una intensidad más alta que la del partido.

En el ámbito nacional se estudiaron las tesis de maestrías de Pérez (2005), Morales (2013) quienes abordan las situaciones simplificadas del juego (SSJ) y planes de acción que potencia el entrenamiento de fútbol universitario y la estrategia de enseñanza - aprendizaje táctico en fútbol (Reinoso y Reyes, 2013) trabajos de transiciones para el equipo de Ciudad Habana (Morales y Santana, 2015) en la II Conferencia Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se puede afirmar que la utilización de los juegos reducidos, elevan el componente táctico, técnico, físico y psicológico de los jugadores para enfrentar los eventos competitivos.

Estos estudios nacionales demuestran que, el espacio reducido y su realización en bloques tácticos propicia la toma de decisiones en situaciones de juego de mayor intensidad que la de un partido propiciando un esfuerzo mayor táctico, motriz y psicológico.

## **Resultados**

Al realizar el estudio teórico, y para trabajar la deficiencia de la salida de presión desde desmarques de apoyo y ruptura, nos planteamos en los bloques de espacio reducido los siguientes pasos metodológicos asumiendo el estudio realizado por varios autores que llegaron a resultados importantes.

Pasos metodológicos para la conformación de los bloques tácticos reducidos que contribuyen al trabajo de lo desmarques de apoyo y ruptura.

Dimensión del área de juego.

Fundamentos tácticos - técnicos.



Al reducir el espacio disminuye la distancia con el oponente lo cual aumenta la dificultad de mantener la posesión (Casamichana y Castellano, 2010).

Al disminuir las dimensiones del espacio de juego también decrecen los goles y la posesión del balón (Costa, Garganta, Grego, Mesquita y Muller, 2011).

A mayor tamaño del área de juego, más espacio ocupado por los jugadores y mayor distancia entre ellos (Frencken, Van der Plaats, Visscher y Lemmink, 2013). Al aumentar el espacio de juego se incrementa la distancia entre jugadores, lo cual lleva a una disminución de las oportunidades para regatear.

#### *Relación con la condición física*

Cuanto más grande es el área de juego, más aumenta la frecuencia cardíaca, la concentración de lactato en sangre y el esfuerzo percibido (Tessitore y otros, 2006; Rampini y otros, 2007)

Número de jugadores (igualdad numérica)

Fundamentos tácticos - técnicos.

Cuanto menos jugadores, mayor número de contactos con el balón (Jones y Drust, 2007)

A menor número de jugadores, más oportunidades de pases cortos, regates, tiros a portería y entradas (Katis y Kellis, 2009)

#### *Relación con la condición física*

El jugador comodín presenta mayor carga fisiológica (frecuencia cardíaca, concentración de lactato y esfuerzo percibido) (Hill-Haas, Coutts, Dawson y Rowsell, 2010)

Cuanto menos jugadores, mayor frecuencia cardíaca, concentración de lactato y esfuerzo percibido (Owen, Twist y Ford, 2004)

Duración del Ejercicio

Fundamentos tácticos - técnicos.

La duración parece no afectar al aprendizaje de los medios táctico-técnicos de los jugadores (Fanchini y otros, 2011; Tessitore, Meeusen, Piacentini, Demarie y Capranica, 2006)

El aumento del número de situaciones de juego reducidas en formato "partido", disminuye la efectividad de las acciones táctico-técnicas decrece el número de pases y aumentan las pérdidas de balones (Dellal, Drust, y Lago-Peñas, 2012)

Manipulación de reglas del juego.

Fundamentos tácticos - técnicos.

Cuando el objetivo es la posesión del balón, se aumenta la intensidad del juego y la dificultad desde el punto de vista técnico, por lo que los jugadores tienen que moverse rápidamente para crear situaciones para mantener el balón (Rebelo y otros, 2011)





Quando se usan las reglas “toque libre” o “dos toques”, los jugadores realizan más tiros a portería que si se jugara “cuatro toques” al usar un patrón más rápido de juego. Mientras que la regla de “tres o cuatro pases antes de tirar” fomenta el juego de equipo: posesión del balón, toques de balón, pases y número de jugadores implicados en las acciones de juego (Almeida, Ferreira y Volossovitch, 2012)

Relación con la condición física

La manipulación de las reglas puede influir (si es deliberado) en el aumento de la frecuencia cardíaca, concentración de lactato y del esfuerzo percibido (Aroso, Rebelo y Go-mes-Pereira, 2004; Mallo y Navarro, 2008; Sassi, Reilly y Impe-llizzeri, 2004)

Experiencia o nivel de los jugadores.

Fundamentos tácticos - técnicos.

Con jugadores de menor nivel o de menor experiencia se aconseja no empezar con juegos reducidos a “uno o dos toques”, ya que esto entraña mayor dificultad o carga táctico-técnica (Dellal, Hill-Haas, Lago-Peñas y Chamarri, 2011)

Los jugadores con menos experiencia o nivel necesitan campos de juego más grandes. (Clemente y otros, 2012)

En cuanto al incremento de la percepción del esfuerzo, quizás se deba al aumento de la carga cognitiva (Hill-Hass y otros, 2011)

Entrenamiento continuo y discontinuo

Relación con la condición física

Tanto el entrenamiento continuo como el discontinuo producen mejoras a nivel aeróbico específico del partido (Hill-Haas, Rowsell, Dawson y Coutts, 2009)

Parece que una duración óptima del JJ.RR., con el fin de producir mejoras a nivel aeróbico, sería de 4' (Fanchini y otros, 2011)

Comparación Interval/training y juegos reducidos

Relación con la condición física

Tanto los juegos reducidos como el entrenamiento interválico son efectivos para lograr el mantenimiento del estado de forma (aeróbico y anaeróbico) (Fanchini y otros, 2011)

La variabilidad de los estímulos de la carga es mayor en los juegos reducidos, lo cual coincide con lo que ocurre en el partido (Dellal y otros, 2008)

Comparación de la intensidad de los juegos reducidos y la competición

Relación con la condición física

Los juegos reducidos (2x2) (3X3. Con apoyos neutros etc.) suelen ser de mayor intensidad en los entrenamientos de los bloques tácticos que en la competencia.

El entrenador

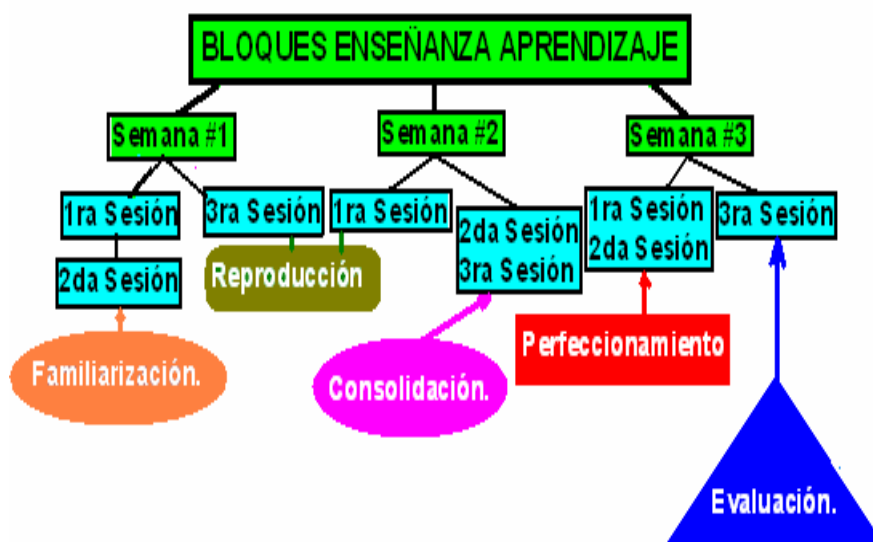
El aumento de la estimulación y el ánimo por parte del entrenador incrementó la intensidad del juego y la motivación de los jugadores, pero también aumentaron los errores táctico-técnicos y disminuyó el nivel de precisión.



### Estrategia organizativa y procedimientos utilizados en la investigación (Morales, 2013)

Durante el período de diagnóstico inicial se tuvieron en cuenta los siguientes pasos metodológicos:

- Selección de los especialistas que trabajaron.
- Análisis de las situaciones de juego criterio del autor.
- Definición conceptual y operacional para evaluar las diferentes situaciones de contraataque, ataque rápido y ataque posicional.
- Selección del instrumento que permitió la toma de la información pertinente sobre el estado táctico actual de los jugadores analizados.
- Aplicación del diagnóstico inicial.
- Procesamiento de la información.
- Estudiantes de apoyo para observar los fundamentos de desmarque de apoyo y de ruptura.
- Se tomaron como posibles especialistas (4), aquellos entrenadores que por más de diez años habían estado trabajando en el área de preparación de futsal.
- Se realizaron talleres, donde se analizaron las actividades que se incluirían en los diferentes bloques tácticos para su posterior ejecución en las unidades de entrenamientos.
- Estas actividades se realizaron de forma teórica y práctica, la primera selección: Uno de nuestros especialistas se encargó de llevar a cabo el análisis del principio táctico de contraataques.



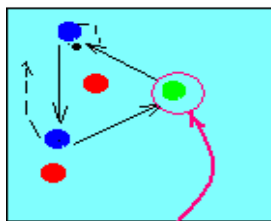


A continuación, se muestra el diagrama # 1, que representa la estrategia que se sigue en los bloques para dar cumplimiento a la estrategia de entrenamientos tácticos en espacios reducidos.

Ejemplo de uno de ellos juegos para intensional los desmarques de apoyo y ruptura los juegos. Juego de: 2 vs. 2 con un jugador neutro ( ● )

Objetivos: Conservar el balón, por los que lo poseen, desde los desmarques de apoyo y ruptura. En defensa, marcar a presión el balón, cerrar e interceptar las líneas de pase, coordinar los movimientos defensivos (temporización, coberturas y relevos)

Idea del juego: el objetivo es conservar el balón haciéndolo circular, desde desmarques



**jugador neutro**

de apoyo y ruptura buscando pases laterales y diagonales, para mantener superioridad con el jugador neutro. Por otra parte, los dos adversarios tratan de interceptarlo. Uno de los defensores orienta al otro de forma que lo cubra por lo que debe sentir un agudo sentido de la recuperación. Organización: 6 jugadores

Terreno 15\*15 y 20\*20

Desarrollo: 4 jugadores se disponen en las 4 esquina de un terreno delimitado y dos adversarios en el centro. Si estos dos recuperan el balón el jugador neutro pasará a apoyarlos.

Tiempo de trabajo: se establece según la etapa actual del entrenamiento, que elementos físicos se tienen en cuenta ese día de entrenamiento, en qué estado se encuentran los jugadores, etc.

Variante:

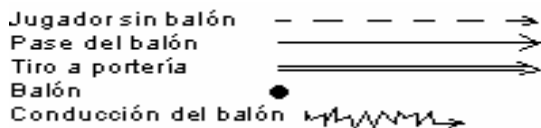
Este tipo de juego puede utilizarse 1:1, 3:3, 4:4.

3 toques de balón por jugadores.

Cada 4 pases deben ser jugado directamente.

Cada 4 pases debe ser un pase largo.

Cada jugador marca a un jugador específico del equipo contrario.





## Resultados

Se trabajaron estos bloques, durante cuatro semanas cada uno de ellos, en dos sesiones de entrenamiento como objetivo fundamental, por lo que el total trabajado fue de ocho unidades de entrenamientos en el mesociclo.

Mediante estos bloques trabajamos la presión a alta intensidad propiciando una concentración mayor para aplicar los gestos técnicos y acciones motrices en escenas de juego real. Tomamos datos de jugadores donde analizamos sus lados fuertes y débiles y le aplicamos los test de lateralidad para ir ajustando sus características específicas al modelo de juego del equipo.

La táctica ayuda a poner en orden los recursos individuales y colectivos para la consecución de un fin, si bien se trabajan los controles orientados, los desmarques de apoyo y ruptura, el juego de un toque para quitarnos la presión en la marca del jugador, y a su vez los jugadores entienden el porqué de estar bien concentrados en esas acciones de juego, se proporcionan mejores respuestas en tomas de decisiones y ejecuciones.

Se evalúan los juegos en espacios reducidos a partir del protocolo de observación del grupo de apoyo que arroja resultados interesantes para mejorar las acciones de salida de presión. El tomar decisiones constantes hace que el jugador busque sus propias estrategias para resolver las situaciones de juego, tanto individual, grupal y colectiva.

## CONCLUSIONES

El estudio de los juegos reducidos se convierte en un recurso metodológico que estimula el mejoramiento táctico de los desmarques de apoyo y ruptura, para salir de la presión que ejercen los equipos contrarios.

La utilización de los juegos reducidos como método de entrenamiento, representan una solución útil que hace eficiente dicho proceso, donde su fortaleza reside en la simulación que suponen las demandas reales de los estímulos de la carga lo cual coincide con lo que ocurre en el partido.

Mediante los juegos reducidos los jugadores se ven expuestos a una gran gama de estrategias cognitivas de aprendizaje, permitiéndoles desarrollar las habilidades táctico-técnicas que se ajustan a su estilo de juego, y al mismo tiempo lograr un incremento de los parámetros fisiológicos característicos del jugador de futsal.

En esta investigación se hace realmente novedoso el control de los fundamentos tácticos que realizan tanto los jugadores como los estudiantes de apoyo para de esta manera focalizar los errores y posteriormente individualizar el trabajo táctico.

## REFERENCIAS

- Almeida, C. H., Ferreira, A. P. y Volossovitch, A. (2012). Manipulating Task Constraints in Small-Sided Soccer Games: Performance Analysis and Practical Implications. *Open Sport Science Journal*, 5, 174-180.
- Cárdenas, D. y López, M. (2000). El aprendizaje de los deportes colectivos a través de los juegos con normas. *Habilidad Motriz*, (24), pp. 22-29.



- Casamichana, D. y Castellano, J. (2010). Time-Motion, Heart Rate, Perceptual and Motor Behaviour Demands in Small-Sides Soccer Games: Effects of Pitch Size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. Recuperado de <http://doi:10.1080/02640414.2010.521168>
- Clemente, F. M., Couceiro, M. S., Martins, F. M. y Mendes, R. S. (2012). The Usefulness of Small-Sided Games on Soccer Training. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 93-97.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P.J., Mesquita, I. y Muller, E. (2011). Relationship between pitch size and tactical behavior of soccer player. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25(1), 79-96. Recuperado de <http://doi:10.1590/S1807-55092011000100009>
- Cabedo, J., Batalla, A. y López, V. (2012). *¿Cómo se enseña y cómo se aprende a ser competente en un deporte? Estrategias de enseñanza*. Barcelona: Inde.
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V. y Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Science Reviews*, 41(3), 154-161. Recuperado de <http://doi:10.1097/JES.0b013e318292f3ec>
- Dellal, A., Chamari, K., Owen, A. L., Wong, D. P., Lago-Penas, C. y Hill-Haas, S. (2011). Influence of Technical Instructions on the Physiological and Physical Demands of Small-Sided Soccer Games. *European Journal of Sport Science*, 11(5), 341-346. Recuperado de <http://doi:10.1080/17461391.2010.521584>
- Frencken, W., Van Der Plaats, J., Visscher, C. y Lemmink, K. (2013). Size matters: pitch dimensions constrain interactive team behaviour in soccer. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 85-93. Recuperado de <http://doi:10.1007/s11424-013-2284-1>
- Hernández, J. (dir.) (2000). *La iniciación a los deportes desde su estructura y dinámica*. Barcelona: Inde.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M. y Coutts, A. J. (2011). Physiology of Small-Sided Games. Training in football. A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220. Recuperado de <http://doi:10.2165/11539740-000000000-00000>
- Mallo, J. y Navarro, E. (2008). *Physical Load Imposed on Soccer Players during*.
- Morales, G. (2013). *Gestión deportiva a partir de un plan de acción para elevar la preparación y participación de los equipos de fútbol de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en su interacción con la comunidad*. Trabajo presentado en el III Congreso de la asociación latinoamericana de Gerencia Deportiva. Plaza Mayor, Medellín Colombia. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1.007/s10115-003-0128-3>
- Owen, A. L., Wong, D. P., McKenna, M. y Dellal, A. (2011). Heart Rate Responses and Technical Comparison between Small-vs. Large-Sided Games in Elite Professional Soccer. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2104-10. Recuperado de <http://doi:10.1519/JSC.0b013e3181f0a8a3>



- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deportes y sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo,
- Rebelo, A., Brito, J., Fernandes, L., Silva, P., Butler, P., Mendez-Villanueva, A. y Seabra, A. (2011). Physiological, Technical and Time-Motion Responses to Goal Scoring versus Ball Possession in Soccer Small-Sided Games. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 11(1), 409-412.
- Sampedro Molinuevo, J. (2000). *Análisis de la estrategia de los deportes*. Recuperado de <http://ocw.upm.es/educacion-fisica-y-deportiva/analisis-de-la-estrategia>
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Diagnóstico y transformación de la institución docente*. México: Ediciones CEIDE.
- Tessitore, A., Meeusen, R., Piacentini, M. F., Demarie, S. y Capranica, L. (2006). Physiological and Technical Aspects of “6-a-side” Soccer Drills. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(1), 36-44.



## LAS TIC EN EL DEPORTE

### ICT IN SPORT

Jesús Prisco Ramos [prisco@uci.cu](mailto:prisco@uci.cu)

Sael Hechavarria Contreras [sael@uci.cu](mailto:sael@uci.cu)

### RESUMEN

El siguiente trabajo demuestra la importancia que tiene la tecnología actual en el deporte, su utilización aplicada al mismo nos puede llevar a realizar tareas encaminadas a la actividad física relacionándola por medios de un juego o competencia.

**PALABRAS CLAVES:** Deporte, tecnología, juego, actividad física.

### ABSTRACT

The following work demonstrates the importance of current technology in sports, its use applied to it can lead us to perform tasks aimed at physical activity related by means of a game or competition.

**KEY WORDS:** Sport, technology, game, physical activity.

### INTRODUCCIÓN

La informática, es un conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadores, la informática se ha ido desarrollando para que el hombre pueda realizar tareas triviales, de manera ordenada, rápida y eficientemente. Debido a todos estos factores mencionados, la informática es parte de nuestra vida cotidiana. El deporte se relaciona con la actividad física, ya sea como un juego o competición, además se define como una demostración de destreza física y mental. En el deporte se hace presente la comunicación. Por estos motivos, es que el deporte siempre ha estado presente, y siempre lo va a estar, en la vida de las personas alrededor del mundo.

#### Las Tic en el deporte

La interacción de estos dos campos y los medios de comunicación masivos han estado marcados profundamente por los cambios en las tecnologías de la información. Esto se debe a lo que podemos llamar actualmente como la “sociedad de la información”, cada uno de nosotros tiene hoy en día mayores posibilidades de acceder a diversa información a través de estos medios a cambio de costos muy bajos, esto muestra como nuestra sociedad ha ido evolucionando junto a las nuevas tecnologías. Es por eso que hoy en día es difícil encontrar un campo del deporte donde la informática no este presente de una u otra manera.

Ventajas y desventajas:

En decisiones arbitrales en ciertas ocasiones hay jugadas milimétricas que gracias a la informática se pueden asegurar si son permitidas o no, en la finalización de carreras la toma fotográfica cuando llegan dos o más concursantes casi al mismo tiempo para verificar y dilucidar quién es el ganador. Vuelve más profesional al deporte ayudándolo



a que existan menos errores en casos donde la persona no tiene la capacidad absoluta para dar un veredicto que sea el correcto.

En estadísticas para tener la noción de la cantidad de metros recorridos, la cantidad de ace(tenis), cantidad de pases, puntos de quiebre, hoyo en uno. Es decir, es capaz de darnos una cantidad de diferentes datos de forma ordenada y clara, los cuales ayudan al progreso del juego y que finalmente son de vital importancia para sacar conclusiones previas respecto a la información obtenida.

Así como tiene grandes ventajas también trae sus desventajas las que son mínimas en este caso, como lo son la compatibilidad con el lugar en donde se quiere aplicar, el alcance a los software no todos tienen el mismo alcance. Relacionados con las herramientas para el procesamiento de la información deportiva, existen dos núcleos principales: la utilización de software más común como Excel, Acces, los cuales necesitan un nivel muy bajo de programación por ende el tiempo de desarrollo y el funcionamiento es mucho más rápido. Pero solo serviría para competencias más pequeñas. Y por el otro lado están los software hechos a medida que necesitan más desarrollo y un costo mucho más alto aunque daría claramente mejores resultados pero el costo será mayor por lo que podemos concluir que no cualquiera puede tener acceso a un buen producto lo que pasa a hacer una de las pocas desventajas en este ámbito.

Potencialidades múltiples son los potenciales que cumple la informática dentro del ámbito del deporte, un punto fuerte son los diversos software que existen para el cumplimiento de tareas dentro de este campo. Una parte de las aplicaciones principalmente están orientadas al entrenamiento y la actividad física, para el control y evaluación tanto de entrenamiento como de preparación física de todos los deportes corporales. Otros con la función de medir tiempos, velocidades y otras cosas que los sentidos humanos no pueden hacer debido a la limitación de capacidades. Por otro lado existen software para la gestión y administración de gimnasio también se han creado paginas para la planificación y fomentación del deporte.

### **Aplicaciones de la informática en algunos deportes**

En el fútbol actualmente no son usadas para dar un veredicto en medio del partido, pero muchas cadenas televisivas utilizan computadoras u otros aparatos electrónicos similares para reproducir y poder llegar a todo el mundo, dentro del juego se utilizan para ver posteriormente si se respeta la distancia en los tiros libres, la velocidad de la pelota en un determinado tiro y si un jugador está fuera de juego o no. También se entrega una completa estadística con variada información, por ejemplo una de ellas, ver quién de los dos equipos tuvo más la posesión del balón dentro del partido.

En el tenis actualmente son usados aparatos electrónicos en medio del partido para demostrar si una pelota cayó dentro de los límites de cancha o fuera de estos, usando el conocido "Ojo de Halcón" cada jugador tiene una cierta cantidad de posibilidades de pedir este servicio, nos informa de forma efectiva donde cayó la pelota para posteriormente darle el punto a quien corresponda, también con una computadora se puede observar la velocidad y la trayectoria de un tiro. Acá al igual que en el fútbol se muestran estadísticas del juego, que están llevando a cabo los jugadores, con ciertos datos que se muestran a los televidentes y que incluso cierta información puede servirle al mismo deportista para después poder mejorarse a sí mismo.





En el golf para un programa de análisis deportivo, el jugador, el palo y la pelota pueden tener sensores conectados a una computadora. Cuando el jugador lleva a cabo el swing, la computadora recibe información sobre sus movimientos, y luego los muestra en pantalla.

### Atletas en Movimiento

Para el análisis del movimiento de un atleta se realizan varios pasos en una computadora.

- 1-Se filma o se fotografía a un atleta en acción.
- 2-Se introducen las coordenadas simplificadas de las partes del cuerpo.
- 3-La computadora realiza cálculos de tiempo y movimiento.
- 4-Se presentan gráficamente los resultados.



Plan 2016

Decreto N°007 - 31.12.2015

TÉCNICO DE FÚTBOL					
I SEMESTRE	II SEMESTRE	III SEMESTRE	IV SEMESTRE	V SEMESTRE	VI SEMESTRE
Fútbol Indicador I 4 (72)	Fútbol Indicador II 4 (72)	Fútbol Monitor I 4 (72)	Fútbol Monitor II 4 (72)	Fútbol Entrenador I 4 (72)	Fútbol Entrenador II 4 (72)
EDCF Indicador I 3 (54)	EDCF Indicador II 3 (54)	EDCF Monitor I 3 (54)	EDCF Monitor II 3 (54)	EDCF Entrenador I 3 (54)	EDCF Entrenador II 3 (54)
Reglas de Juego 2 (36)	Taller Innovación Indicador 2 (36)		Taller Innovación Monitor 2 (36)		Taller Innovación Entrenador 2 (36)
	Biomecánica 2 (36)	Fisiología del Ejercicio 2 (36)	Planificación del Entrenamiento en el Fútbol 2 (36)	Gestión Deportiva 2 (36)	
	Desarrollo y Aprendizaje Motor 2 (36)	Deporte y Salud 2 (36)	Estadística 2 (36)	Fermentación de Proyectos 2 (36)	Trabajo de Fútbol 2 (36)
Ejercicios Cual y Escala 2 (36)					Relación con los Medios de Comunicación 2 (36)
Técnicas de la Información 2 (36)				Tecnología Aplicada al Fútbol 2 (36)	
	Fisiología del Desarrollo 2 (36)	Fisiología Deportiva 2 (36)			Coaching Deportivo 2 (36)
Total Horas Semanal   Semestral 14   (252)	Total Horas Semanal   Semestral 15   (270)	Total Horas Semanal   Semestral 15   (270)	Total Horas Semanal   Semestral 15   (270)	Total Horas Semanal   Semestral 15   (270)	Total Horas Semanal   Semestral 15   (270)
	Certificación INDICADOR DE FÚTBOL		Certificación MONITOR DE FÚTBOL		Título Técnico TÉCNICO DE FÚTBOL
	Total Horas 632		Total Horas 1.063		Total Horas 1.463

\* Carga Docente de Asignatura expresada en horas pedagógicas presenciales semanales y semestrales.  
 \*\* La presente malla está sujeta a modificaciones por razones de actualización y un mejor proceso formativo.  
 Esta malla también indica la secuencia semestral, pero no los requisitos de las asignaturas.



## Las cámaras y el cortometraje

Nos muestran de una forma espectacular ángulos del atletismo hasta entonces desconocidos por el ojo humano. El caso de Reuters es uno de los más significativos, ya que han preparado un gran dispositivo llamado “Robo-Cam” que se compone de cámaras automáticas situadas en todos los puntos imaginables del estadio.

En cuanto al cronometraje, las técnicas durante estos años han sido claramente depuradas mediante el uso de sensores y toma de imágenes de gran resolución. Una serie de cámaras en los laterales de las pistas toman el tiempo de cada uno de los corredores que van llegando a la línea de meta.



Todo esto llevado minuciosamente después a una computadora donde también se analiza cualquier deficiencia del atleta o algún empate en deportes de carrera y marca.

## CONCLUSIONES

Al finalizar este trabajo podemos concluir que la informática es muy importante en nuestra sociedad actual, cada día estamos ligados directamente a la informática. Apreciamos como esta está presente en diversos campos donde nos desenvolvemos y que rol tan importante cumple dentro de los deportes, como logra ayudar a resolver problemas y a hacer llegar el deporte a cada rincón del mundo a través de los medios informáticos. Esperamos que la informática aplicada al deporte siga aumentando en calidad y cantidad su software y así sus beneficios puedan estar al servicio de deportistas que esperan perfeccionarse y tener una mejor vida.

## REFERENCIAS

- Pérez Caballero, C. (s/f). *Metodología y valoración del entrenamiento de la fuerza*. Recuperado de [http://www.felipeisidro.com/recursos/documentacion\\_pdf\\_entrenamiento/metodologia\\_y\\_valoracion\\_fuerza.pdf](http://www.felipeisidro.com/recursos/documentacion_pdf_entrenamiento/metodologia_y_valoracion_fuerza.pdf)
- Pérez, A. (2011). Escuela 2.0. Educación para el mundo digital. *Revista de Estudios de juventud*, 92(3), 63-86. Recuperado de: <http://www.injuve.es/sites/default/files/RJ92-06.pdf>
- Philo, G. (2014). *Seeing and believing: the influence of television*. London: Routledge.



- Polak y otros (2015). Motion analysis systems as optimization training tools in combat sports and martial arts. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 10(2), 105-123. Recuperado de <http://doi:10.18002/rama.v10i2.1687>
- Rivilla-García, J. y otros (2014). ¿Mejoran las TIC el proceso de enseñanza-aprendizaje deportivo del balonmano? *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 14(53), 53-67.
- Tello Leal, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 4(2). UOC.
- Universidad de Alcalá (2016). *Guía Docente: Tecnología y Actividad Física*. Recuperada de [http://www.uah.es/export/sites/uah/es/estudios/estudios-oficiales/grados/.galleries/Programas/G61/100017\\_G61\\_2016-17.pdf](http://www.uah.es/export/sites/uah/es/estudios/estudios-oficiales/grados/.galleries/Programas/G61/100017_G61_2016-17.pdf)
- Whannel, G. (2014). The Paradoxical Character of Live Television Sport in the Twenty-First Century. *Television & New Media*, 15(8), 769-776.



## **SISTEMA DE REGISTRO ESTADÍSTICO PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS ACCIONES TÁCTICAS SIGNIFICATIVAS EN LOS EQUIPOS DE BALONMANO EN CUBA**

### **STATISTICAL RECORD SYSTEM FOR OBTAINING INFORMATION ON THE BEHAVIOR OF SIGNIFICANT TACTICAL ACTIONS IN HANDBALL TEAMS IN CUBA**

Marcos Carcase Ramirez [carcases2014@gmail.com](mailto:carcases2014@gmail.com)

#### **RESUMEN**

El balonmano, considerado un deporte de cooperación – oposición donde el anotar gol y no permitirlo es el objetivo fundamental de cada equipo, es de los más dinámicos por la rapidez de ejecución de sus acciones y del cambio de roles que se produce. Las acciones tácticas de grupo y equipo, al ser registradas durante los partidos para su posterior análisis, han demostrado que ofrecen a los colectivos técnicos tendencias de actuación de los contrarios y sus equipos en diferentes momentos del partido, bajo presión, con marcador a favor o adverso, datos valiosos para definir estrategias para próximos juegos, competencias o ciclos competitivos. Se observa que no se realiza ni se orienta en el balonmano cubano la utilización de instrumentos para el registro del comportamiento de acciones tácticas significativas como uno de los tipos de información de control en las competencias, útil para la toma de decisiones en el proceso de preparación deportiva de equipos. En tal sentido, se procedió a diseñar y demostrar el valor del sistema de registro estadístico propuesto centrado en las características del término usabilidad y sus propiedades aplicables al *Sistema de registro estadístico* para su uso en el entrenamiento de *equipos de balonmano en Cuba*.

**PALABRAS CLAVES:** Balonmano, acciones tácticas significativas, sistema de registro estadístico, usabilidad.

#### **ABSTRACT**

Handball, considered a sport of cooperation - opposition where scoring goal and not allowing it is the fundamental objective of each team, is the most dynamic by the speed of execution of their actions and the change of roles that occurs. The tactical actions of group and team, to be registered during the matches for their later analysis, have shown that they offer to the technical collectives tendencies of action of the opponents and their teams in different moments of the game, under pressure, with a score in favor or adverse, valuable data to define strategies for upcoming games, competitions or competitive cycles. It is observed that the use of instruments to record the behavior of significant tactical actions as one of the types of control information in the competences, useful for making decisions in the preparation process, is not carried out or oriented in Cuban handball. sports team. In this sense, we proceeded to design and demonstrate the value of the proposed statistical registration system focused on the characteristics of the term usability and its properties applicable to the Statistical Registration System for use in the training of handball teams in Cuba.

**KEY WORDS:** Handball, significant tactical actions, statistical record system, usability.



## INTRODUCCIÓN

Al analizarse los registros estadísticos utilizados por la Federación Cubana de Balonmano (FCB), la Confederación Centroamericana y del Caribe (CCCB), Federación Panamericana de Balonmano (PATHF), y la Federación Internacional de Balonmano (I.H.F), se observa que no se realiza ni se orienta la utilización de instrumentos para el registro del comportamiento de las acciones tácticas significativas como uno de los tipos de datos de control en las competencias, útil para la toma de decisiones pedagógicas en el proceso de preparación deportiva de equipos.

Como generalidad en las competencias oficiales, se realiza una sumatoria del accionar individual de todos los miembros del equipo para determinar la cantidad de acciones y la calidad de las mismas; método que sin lugar a dudas refleja un resultado cuantitativo y cualitativo individual, pero no un dato concreto y específico del trabajo táctico colectivo.

La estadística debe ofrecer para la investigación una mayor profundidad para el logro de sus resultados desde el punto de vista científico, y sobre este tema Mesa (2006, p. 13) afirma que la misma debe permitir

...obtener una información objetiva sobre la caracterización de los atletas en diferentes etapas de su preparación, y de la actuación de los deportistas y del equipo frente a sus adversarios; más exactitud en el pronóstico del rendimiento deportivo; mayor rigor en el establecimiento de características modelos...

Sobre este particular Jordi (1996, p. 6) afirma que "... Es importante diseñar un sistema de control y evaluación acorde con el ámbito de aplicación y los recursos posibles".

El sistema de control debe reunir las siguientes características:

- Selección de las variables más significativas.
- Explicación "suficiente" del fenómeno.
- Sencillez y "objetividad".
- Adecuación al ámbito de utilización.

A su vez, Harre (1988, p. 168) plantea que:

...El control no debe consistir solamente en un registro, sino en una transformación en interés de los objetivos planteados. No debe ceñirse a la búsqueda de faltas. El control no debe limitarse solamente a las manifestaciones, sino que debe penetrar en las causas. El control se debe encaminar hacia el autocontrol del atleta, hacia un elemento imprescindible de la autoevaluación...

### *Acciones investigativas*

A partir de la búsqueda investigativa sobre resultados de este tipo se conoce que en algunos deportes a nivel nacional como el voleibol y el baloncesto existen sistemas de registros estadísticos que recogen particularidades específicas de los mismos en aspectos ofensivos y defensivos, trabajo técnico individual y colectivo; pero no se hallaron referencias a un sistema de registro estadísticos que se emplee para el registro de las acciones tácticas en el balonmano.



Supuestamente en el balonmano de élite para el análisis táctico se cuenta con formas de realizar registros tácticos, pero al no ser visibles por la comunidad científica no se puede tomar como referencia o antecedente.

En la actualidad para el análisis táctico se utilizan grabaciones profesionales o amateur por partes de los cuerpos técnicos que le permiten posterior al partido efectuar un registro de los sucesos de juegos, las cuales son escasas en nuestro país para todos los juegos y nulas en algunas categorías y regiones geográficas; siendo en estos casos más útil aún la utilización de este sistema de registro estadístico para el análisis de las acciones tácticas.

### **Surgimiento y desarrollo del balonmano en Cuba**

El balonmano desde su aparición como disciplina deportiva en Cuba en el año 1972 se mantuvo en los primeros lugares del área panamericana, fundamentalmente por el desempeño de su equipo masculino que hasta el año 1999 fue campeón panamericano, y llegó a ubicarse entre los 8 primeros lugares en el campeonato del Mundo de 1999.

Durante toda esta etapa surgieron individualidades con suficiente calidad como para insertarse dentro de los mejores jugadores de la élite mundial, y con equipos capaces de jugar al primer nivel panamericano y mundial; pero a partir del año 1999, por diferentes causas, Cuba no participó en eventos internacionales hasta el 2006 donde ratificó el 1er lugar en los Juegos Deportivos Centroamericanos, obteniendo el 1er lugar en la rama femenina y 2do lugar en la rama masculina. Posteriormente, en el año 2007 en los Juegos Panamericanos se alcanzó el 2do lugar en el femenino y 3ro en el masculino.

En la actualidad mediante contrataciones en Portugal, España, Francia de más de 16 hombres y 5 mujeres se ha logrado elevar el nivel cualitativo del balonmano cubano en ambas ramas, obteniéndose en los Juegos Centroamericanos de Barranquilla, Colombia 2018 después de 20 años el primer lugar en el masculino y el tercer lugar en el femenino, clasificando ambos equipos a los Juegos Panamericanos Lima, Perú 2018.

### **Creación y característica principal del sistema de registro estadístico para la obtención de información sobre el comportamiento de las acciones tácticas significativas en los equipos de balonmano en Cuba**

La valiosa experiencia práctica a nivel internacional del balonmano cubano, sumado a la superación progresiva y constante que se ha venido registrando en el aspecto teórico permite en estos momentos crear un *Sistema de registro estadístico para la obtención de información sobre el comportamiento de las acciones tácticas significativas en los equipos de balonmano en Cuba*; que supera no solo los consolidados oficiales que se utilizan actualmente a través de la hojas de anotaciones, sino también eleva el nivel científico en el orden pedagógico.

En la búsqueda de una característica cualitativa que haga verdaderamente valioso un sistema de registro estadístico para este deporte, se determinó a la usabilidad como la principal característica deseable para productos de este tipo, según la referencia reconocida por la Norma ISO/IEC 25010.

En tal sentido, se procedió a demostrar el valor del sistema de registro estadístico propuesto centrado en las características inherentes a la usabilidad y sus propiedades



aplicables al *Sistema de registro estadístico propuesto para la obtención de información sobre el comportamiento de las acciones tácticas significativas en los equipos de balonmano en Cuba*. Coincidimos con Nielsen (citado por Yenly, Violeta y Febles, 2016), quien declara que “la usabilidad es un término multidimensional. Indica que un sistema usable debe poseer los siguientes atributos: capacidad de aprendizaje, eficiencia en el uso, facilidad de memorizar, tolerante a errores y subjetivamente satisfactorio”.

Dentro de los estándares internacionales, las Normas ISO NC-ISO/IEC 9126-1, y la ISO/IEC 25010 que asume a su vez la emitida por la ISO 9241-11 definen el término usabilidad como la “Capacidad del producto de software de ser comprendido, aprendido, utilizado y de ser atractivo para el usuario, cuando se utilice bajo condiciones especificadas”.

La experiencia empírica exitosa del autor de esta propuesta lo llevó a la creación del sistema de registro estadístico para el análisis pedagógico de las acciones tácticas más significativas en los equipos de balonmano mediante un convenio de colaboración INDER-UCI en el año 2011 contándose con el aval de elaboración de la Universidad de las Ciencias informáticas (UCI), y ha sido puesto a prueba de manera exitosa durante la I (2002) y III (2006) Olimpiada del Deporte Cubano, la Olimpiada Nacional de Handball, Monterrey, Nuevo León, México (2015), y Torneo Norca Femenino, Rio Grande, Puerto Rico 2017, lo cual se sustenta en los avales de aceptación y uso emitidos por la Federación Cubana (FCB), la Federación Mexicana de Handball (FMHB), y la Confederación Centroamericana y del Caribe de Balonmano (CCCB).

Para lograr este objetivo, se definió la categoría usabilidad como principal característica deseable de un sistema de registro estadístico, y se sustentará la presencia de sus sub características en el sistema de registro estadístico que es categorizada dentro de la norma ISO/IEC 25010 como “..Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones...”, y se subdivide a su vez en las siguientes sub características (ISO/IEC 25010):

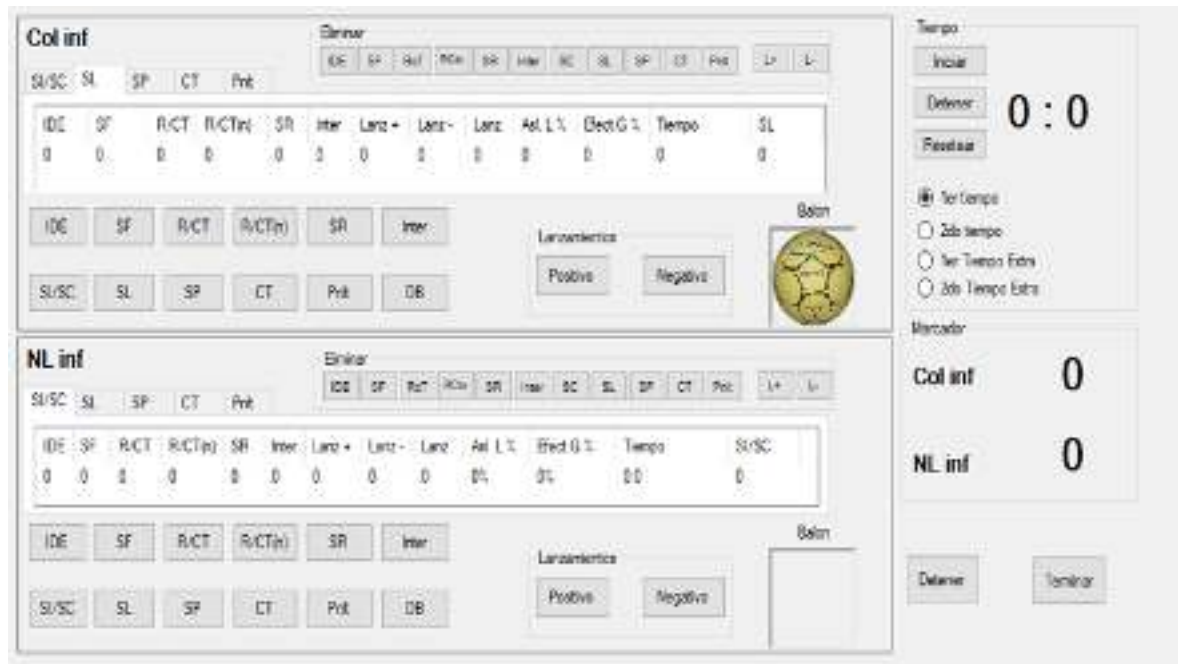
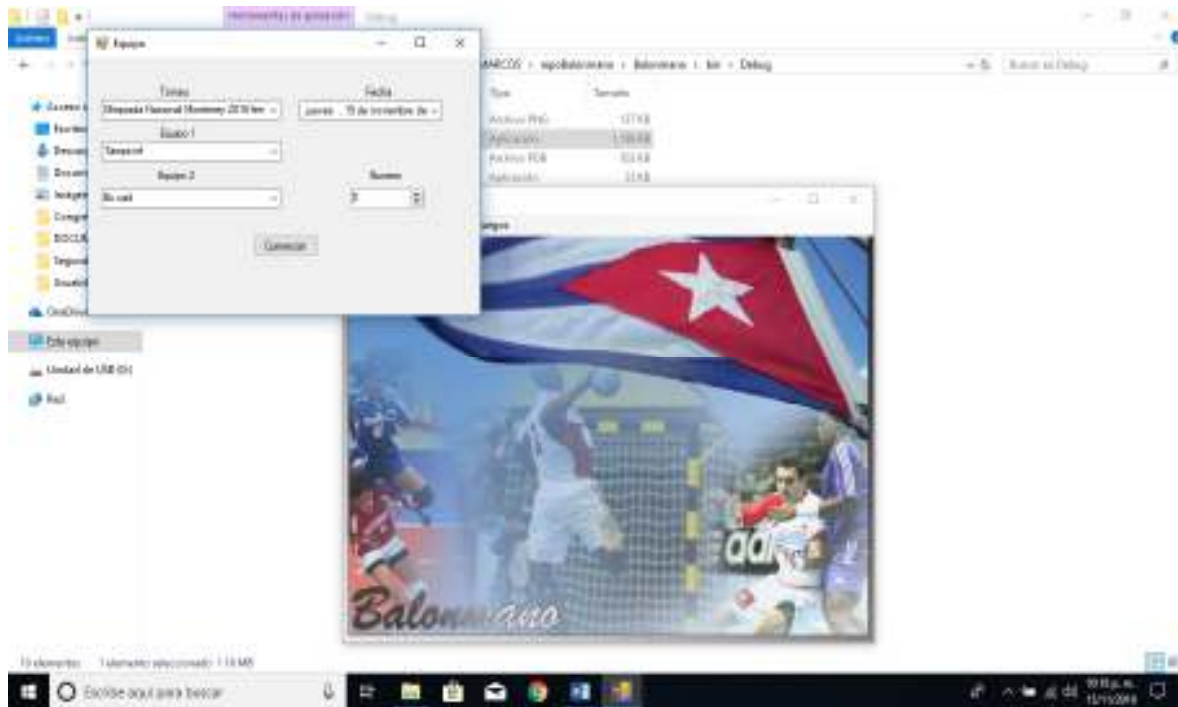
- Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Capacidad de aprendizaje. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección contra errores de usuario. Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- Accesibilidad. Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

Para la validación de la herramienta considerada eficiente en la definición de los indicadores del sistema de registro estadístico, se tuvo en cuenta la opinión de los entrenadores usuarios obtenida a través de una ronda de experto realizada en Cuba y México (ver anexo 1); y posteriormente se comprobó su usabilidad durante su aplicación en juegos en tiempo real.

A continuación, se muestran capturas de pantalla que permiten conocer la información que registra y la forma confiable de obtenerla.









Facultad 2		Facultad 4											
1er Tiempo		2do Tiempo		1er Tiempo Extra		2do Tiempo Extra							
Acciones	Cant	IDE	SF	R/CT	R/CT(n)	SR	Intor	Tiempo	Lanz	Lanz +	Lanz -	Apl %	Efec G %
SVSC	1	0	2	0	0	0	0	0 : 9(9)	1	1	0	25	100
SL	0	0	0	0	0	0	0	0 : 0(0)	0	0	0	0	0
SP	0	0	0	0	0	0	0	0 : 0(0)	0	0	0	0	0
CT	0	0	0	0	0	0	0	0 : 0(0)	0	0	0	0	0
Phlt	0	0	0	0	0	0	0	0 : 0(0)	0	0	0	0	0
								TACC(9)					
Total	1	0	2	0	0	0	0	TRJ(2.25)	1	1	0	5%	20%
General								TRLP(9)					

Reporte pdf

Equipo 1

- 1er Tiempo
- 2do Tiempo
- 1er Tiempo Extra
- 2do Tiempo Extra
- Total

Equipo 2

- 1er Tiempo
- 2do Tiempo
- 1er Tiempo Extra
- 2do Tiempo Extra
- Total

Totales del juego

Generar reporte PDF

El anexo 2 es el Sistema de registro estadístico para la obtención de información sobre el comportamiento de las acciones tácticas significativas en los equipos de balonmano en Cuba.

## CONCLUSIONES

En estudios realizados por el autor se han analizado los sistemas de registro estadísticos que utilizan la Federación Cubana (FCB), la Federación Mexicana de Handball (FMHB), la Confederación Centroamericana y del Caribe de Balonmano (CCCB), para registrar el rendimiento deportivo, observándose que:

Se consideran para su medición las acciones individuales o por zonas de incidencias, contraataques y juego con el pívot; que se suman para obtener el rendimiento deportivo del equipo lo cual no da suficiente información para la posterior planificación pedagógica del proceso de entrenamiento, para la toma de decisiones en tiempo real de juego; siendo realizado generalmente de manera manual, manteniendo a nuestras federaciones alejadas significativamente de los adelantos científicos técnicos que para este análisis del rendimiento se utilizan a nivel mundial.

Ante la inexistencia de un sistema de registro estadístico con tal fin en el balonmano cubano, a partir de las búsquedas e indagaciones hechas a nivel nacional e internacional, se justifica la necesidad de concebir uno propio que pueda exhibir usabilidad, como característica principal exigida por las normas ISO/IEC 25010.



Podemos afirmar que el *Sistema de registro estadístico para la obtención de información sobre el comportamiento de las acciones tácticas significativas en los equipos de balonmano en Cuba* elaborado después de conocer las carencias existentes en la recogida de datos sobre las acciones tácticas significativas, ha demostrado su usabilidad al adecuarse a las necesidades existentes en el balonmano cubano, operable y con facilidad para su uso, permitiéndoles no solo evitar errores en su manipulación sino además corregir en tiempo real cualquier error de apreciación en la toma de datos, en cualquier categoría, sexo y por usuarios con diferentes niveles de conocimiento sobre el balonmano.

## REFERENCIAS

- Harre, D. (1988). *Teoría del entrenamiento deportivo*. Ciudad de la Habana: Científico-Técnica.
- ISO/IEC (2009). *25010: Modelo de Calidad*.
- Jordi, A. (1996). *Análisis y evaluación en el Balonmano. Sistema de control y Evaluación*. Recuperado de <http://efdeportes>
- Mesa, M. (2006). *Asesoría estadística en la investigación aplicada al deporte*. Ciudad de la Habana: José Martí.
- Pérez, Y., Hernández, V. y Febles, J. P. (2016). *Procedimiento para evaluar la usabilidad con la intervención del usuario*. Departamento de Evaluación de Productos del Centro Nacional de Calidad de Software (CALISOFT)



## **EFFECTO DE UN ENTRENAMIENTO PARA MEJORAR LA FUERZA EXPLOSIVA EN VOLEIBOLISTAS UNIVERSITARIOS**

### **EFFECT OF A TRAINING TO IMPROVE THE EXPLOSIVE STRENGTH IN UNIVERSITY VOLLEYBALL PLAYERS**

Yordan Portela Pozo [yordanp@uci.cu](mailto:yordanp@uci.cu)

Elizabeth Rodriguez Stiven [beth@uci.cu](mailto:beth@uci.cu)

Armando Pérez Fuentes [armandopf@uci.cu](mailto:armandopf@uci.cu)

#### **RESUMEN**

El presente estudio tiene como objetivo: Comprobar el efecto de 8 semanas de entrenamiento sobre el tren inferior utilizando el método pliométrico y el método combinado con sobrecarga y su relación con la capacidad de salto. La muestra está compuesta por 16 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas, con edades comprendidas entre 20-25 años, distribuidos en dos grupos de 8 cada uno, el pliométrico y el otro de sobrecargas, quienes conocían todo el trabajo a realizar durante 8 semanas, con 3 sesiones de 2 horas. La potencia del tren inferior es evaluada con la prueba de contra movimiento y Abalakov. Se utilizó la prueba de significancia de Shapiro-Wilk y la prueba de t-student para muestras independientes. El método pliométrico fue más eficaz que el método con sobrecargas.

**PALABRAS CLAVE:** Voleibol, saltos, pliométricos, sobrecargas.

#### **ABSTRACT**

The objective of this study is to: Verify the effect of 8 weeks of training on the lower train using the plyometric method and the combined method with overload and its relationship with jumping ability. The sample consists of 16 volleyball players belonging to the University of Informatics Sciences, aged between 20-25 years, divided into two groups of 8 each, the plyometric and the other overload, who knew all the work at perform for 8 weeks, with 3 sessions of 2 hours. The lower train power is evaluated with the counter movement test and Abalakov. The Shapiro-Wilk significance test and the t-student test were used for independent samples. The plyometric method was more effective than the overload method.

**KEY WORDS:** Volleyball, jumps, plyometrics, overloads.

#### **INTRODUCCIÓN**

El salto en el voleibol, es de vital importancia y está presente en casi todas las acciones de juego, ya sea en ataque, en el pase con salto, en defensa a través del bloqueo y en el saque con salto ofensivo, para ello es necesario mejorar variables biomecánicas tales como la altura de vuelo, el tiempo de vuelo, la velocidad de salto y la potencia, es decir, combinación de la velocidad y la fuerza, en el cual los beneficios de un programa pliométrico para el deportista han sido demostrados en la literatura científica. La pliometría, es uno de los métodos de entrenamiento disponibles más eficientes con el tiempo y podría decirse que brinda la mayor posibilidad de transferencia para su aplicación en el deporte (Marin y Melgarejo, 2016).



Se define a la saltabilidad como la capacidad de manifestar de una forma explosiva el esfuerzo muscular para realizar una acción efectiva sin apoyo en el aire, es decir, la saltabilidad es una cualidad compleja compuesta por fuerza, velocidad y habilidad. El salto es una actividad física que se caracteriza por los esfuerzos musculares cortos de carácter “explosivo” y que tiene muchos estilos, donde la técnica adquiere importancia (Cujilema y Patricio, 2017).

El trabajo de fuerza para las piernas siempre se ha tratado o trabajado su desarrollo fundamentalmente por la influencia de las pesas. No es menos cierto que para desarrollar la fuerza en los distintos planos musculares la utilización de las pesas está entre los más efectivos, para no ser absolutos. Lo cierto es que con el paso del tiempo se ha puesto de moda un concepto que se basa principalmente en el uso de los saltos en sus diversas formas, para el desarrollo de la fuerza y preferentemente la saltabilidad en los voleibolistas, como expresamos anteriormente nos referimos a los llamados ejercicios pliométricos, o simplemente la pliometría. Los saltos ejercen una influencia positiva en la musculatura extensora y flexora de las piernas, fundamentales para la consecución de una buena saltabilidad, de una buena potencia en el salto, capacidad fundamental para obtener buenos resultados en el remate y en el bloqueo (Portela, Rodríguez, Pérez y Martínez, 2013).

El Voleibol como deporte de competencia, no es la excepción, ya que sus características dependen de la buena condición física que el jugador tenga para combinar momentos de gran explosividad y potencia con pequeños momentos de reposo relativo, la fuerza explosiva en miembros inferiores se expresa a través de la saltabilidad, y ésta capacidad desarrollada de forma óptima, representa una gran ventaja en el deportista, y por lo tanto éste debe ser un objetivo a desarrollar eficientemente por los entrenadores.

Existen diferentes métodos de entrenamiento que permiten el desarrollo de la fuerza explosiva en la capacidad de salto. Sin embargo, el entrenador debe conducir en la búsqueda de métodos apropiados entendidos como la forma planificada de alcanzar un propósito, que incluye acciones intencionadas como la planificación, sistematización y evaluaciones adecuadas, así como los medios que puedan aumentar el nivel y mantenerlo durante todo el ciclo.

En la actualidad se acepta la relevancia del entrenamiento de la fuerza dentro de los programas de planificación deportiva, con el fin de que el atleta pueda desarrollar su máximo potencial, por esta razón el entrenamiento de la fuerza con sobrecargas es considerado una actividad primordial para garantizar un adecuado rendimiento físico aplicado a cualquier deporte, así mismo tener un nivel óptimo de fuerza máxima es vital para poder desarrollar elevados gradientes de fuerza explosiva (Sánchez-Sánchez, Pérez, Yagüe, Royo y Martin, 2015).

Justamente, la pliometría participa como el método más efectivo reportado en la literatura, y que desarrolla la ganancia en la saltabilidad; teniendo en cuenta esta consideración, fue el otro de los métodos seleccionados para hacer parte del estudio, así como también el método de Sobrecargas o acumulación de sobre cargas, que actualmente es empleado para atletas de alto rendimiento, debido a su auge con el mantenimiento de concentración de cargas a nivel de tren inferior; tendencias



deportivas de vanguardia en el entrenamiento, y que para el presente estudio fueron seleccionadas para comparar y determinar los efectos en la capacidad de salto en jóvenes voleibolistas universitarios, analizando los beneficios en el desarrollo de la fuerza explosiva.

Por otra parte las relaciones entre la capacidad de salto y el rendimiento en las acciones explosivas dentro del juego de voleibol, están condicionadas por factores como el nivel de entrenamiento de los sujetos y las medidas analizadas, por lo cual con el propósito de aportar mayor literatura sobre esta temática, el objetivo de este estudio es: Comprobar el efecto de 8 semanas de entrenamiento sobre el tren inferior utilizando el método pliométrico y el método por sobrecargas y su relación con la capacidad de salto.

Diseño experimental de tipo cuantitativo; muestra intencionada integrada por 16 jugadores de voleibol universitario de 20 a 25 años de edad, distribuidas en dos grupos cada uno con 8 jugadores; el peso corporal se realizó con báscula y la estatura con un tallímetro de elaboración propia. El programa de entrenamiento para los dos grupos tuvo una duración de 8 semanas, 3 sesiones semanales de 2 horas sobre la capacidad de la fuerza explosiva, que se evaluó con el test de Bosco, CMJ y el Abalakov se midió el salto representado la fuerza explosiva (Maraboli, 2016).

- El test de salto Squat jump (SJ): el cual examina la fuerza explosiva del tren inferior sin utilización de contra movimiento. Por lo tanto, la modalidad de activación muscular es de tipo concéntrico Maraboli (2016). El sujeto debe efectuar un salto vertical partiendo de la posición de medio Squat (rodilla flexionada a  $90^\circ$ ), con el tronco recto y las manos en las caderas. Luego de tres intentos con una pausa de 40 segundos, se registra el mejor intento.
- El test de salto vertical con contra movimiento (CMJ): evalúa la fuerza explosiva del tren inferior a partir de un salto vertical con contra movimiento en la cual la activación concéntrica es precedida por una actividad excéntrica (contra movimiento), el uso del reflejo miotático tiene un papel importante que se refleja en la mejor prestación respecto al test anterior. Se siguen las recomendaciones efectuadas por Maraboli (2016). Después de tres intentos con una pausa de 40 segundos, se anota el mejor valor alcanzado.
- El test Abalakov (ABK): esta prueba es igual al test de salto vertical con contra movimiento, la diferencia radica en que este test permite la utilización libre de brazos, por lo tanto, evalúa la influencia de estos sobre el salto vertical. Luego de realizar tres intentos tras una pausa entre cada uno de ellos se anota el mejor rendimiento.

La hipótesis: Los métodos de entrenamiento por sobrecargas y pliométrico aplicados en el plan de entrenamiento de 8 semanas a los 16 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas, incrementan la fuerza explosiva.

### **Análisis estadístico**

Se utiliza la media aritmética ( $X$ ) y la desviación estándar ( $DS$ ) como medidas principales de la estadística descriptiva. Para el análisis de la distribución normal de la muestra se utiliza la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Para verificar las



diferencias significativas entre los grupos de cada una de las variables se utiliza ANOVA de un factor y la prueba de especificidad de Tukey ( $p < 0,05$ ). La base de datos se construye con el programa Excel versión 2010 y se utiliza el programa estadístico SPSS versión 15.0 para Windows.

Para el análisis estadístico y determinar la eficacia del programa se utilizó la prueba t para igualdad de medias en muestras independientes con intervalo de confianza de 95% y para la comprobación de hipótesis prueba t-student para muestras independientes a fin de determinar si las diferencias medias (promedio) entre los dos métodos son significativas.

## RESULTADOS

Los datos descriptivos de la muestra se presentan en la tabla 1 como promedio y Desviación Estándar y corresponden a una edad de  $20 \pm 5$  años; un peso de  $83.1 \pm 3,8$  y  $77,7 \pm 8,1$  Kg para el grupo método pliometría y el grupo con sobrecargas, respectivamente y la talla de  $1,876 \pm 0.04$  y  $1,843 \pm 0.04$  m para el grupo de pliometría y  $0.02$  m para el grupo con sobrecargas, respectivamente.

Tabla 1. Datos descriptivos de la muestra.

Datos	Edad (a)	Peso (kg)	Talla (m)
Grupo Pliometría (n=8)	$20 \pm 5$	$83.1 \pm 3,8$	$1,876 \pm 0.04$
Grupo Sobrecargas (n=8)	$20 \pm 5$	$77.7 \pm 8,1$	$1,843 \pm 0.02$

Se presentan a continuación los resultados del pre-test y el pos-test de los grupos entrenados con el método de pliometría y con el método con sobrecargas para los test de salto CMJ y ABK pre programa y pos programa de entrenamiento de 8 semanas; promedio y la DS.

Tabla 2. Resultados de CMJ y ABK pre y post programa en el GP y GS

GRUPO	CMJ		ABK	
	Pre-test (cm)	Post-test(cm)	Pre- test (cm)	Post-test (cm)
Pliometría (n=8)	$30,5 \pm 3.9$	$34,3 \pm 3.8$	$34,09 \pm 4.01$	$36,3 \pm 4.35$
Sobrecargas (n=8)	$30,08 \pm 3.08$	$31,94 \pm 3.4$	$33,55 \pm 4.29$	$34,33 \pm 4.30$

Se examina el cumplimiento del supuesto de normalidad para las variables CMJ y ABK pre-test y post-test para la diferencia. Los resultados de la prueba de Shapiro - Wilk en la cual se observa que el P-valor (Sig) para los datos (saltos) de la variable CMJ pre-test es de 0.595, para Abalakov pre - test 0,084 los cuales son mayor que 0.05 por lo tanto esta variable se distribuye normalmente; de manera semejante, el P-valor (Sig) para los datos de la variable CMJ post-test es de 0.98 y de ABK es 0,163 los cuales son mayores que 0.05, por lo tanto esta variable también se distribuye normalmente; finalmente, el P-valor (Sig) para los datos de la variable Diferencia CMJ y ABK para el método de sobrecargas es de 0.09 el cual es mayor que 0.05, por lo tanto la variable

Diferencia presenta una distribución normal. Datos que se muestran en la siguiente ilustración 1.

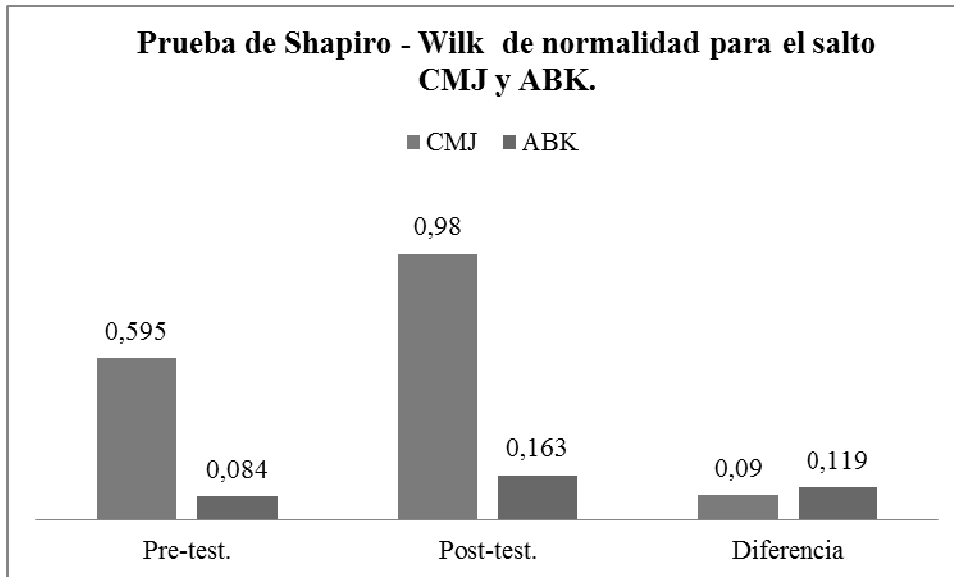


Ilustración 1. Prueba de Shapiro - Wilk de normalidad para el salto CMJ y ABK en pre test y post- test, en el método con Sobrecargas.

Los resultados de la prueba de Shapiro – Wilk, ilustración 2, se observa que el P-valor (Sig) para los datos (saltos) de la variable CMJ pre-test es de 0.931 y para ABK pre test es 0,484, los cuales son mayor que 0.05, por lo tanto esta variable se distribuye normalmente; de manera semejante, el P-valor (Sig) para los datos de la variable CMJ post-test es de 0.256 y para el ABK post-test es 0,522, los cuales son mayor a 0.05, por lo tanto esta variable también se distribuye normalmente; finalmente, el P-valor (Sig) para los datos de la variable en la diferencia CMJ y ABK para el método de pliometría es de 0.72 el cual es mayor que 0.05, por lo tanto la variable Diferencia presenta una distribución normal.

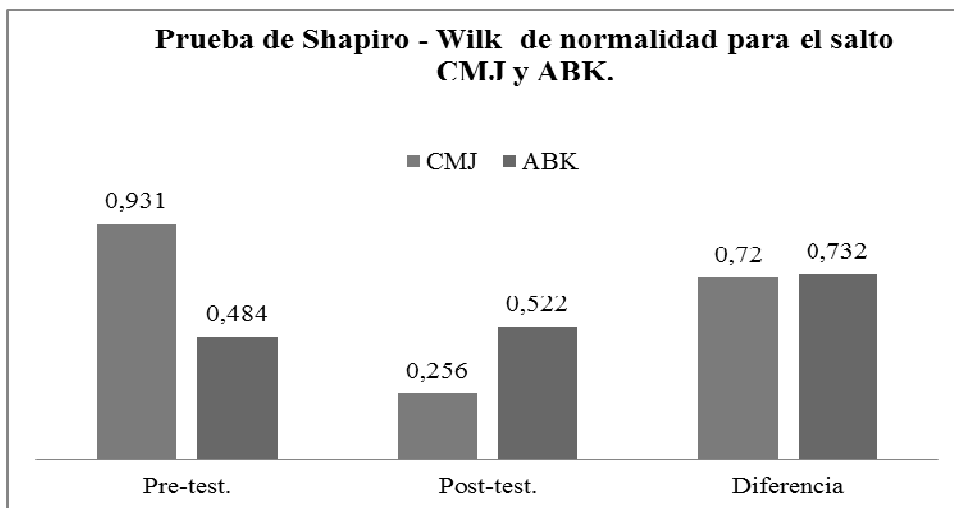


Ilustración 2. Prueba de Shapiro - Wilk de normalidad para el salto CMJ y ABK en el pre-test y post-test. En el método por pliometría.





Se aplicó la prueba t-student para muestras independientes debido a que el supuesto tanto de normalidad como de independencia si se tienen; además se consideró tanto las varianzas iguales como las varianzas distintas.

En la Tabla 3. Para el grupo que trabaja con la pliometría (GP) se observa que la significancia del CMJ fue de 0,219 y del ABK de 0,128; el P-valor de la prueba (Sig. 2-tailed) es de 0.000 (tanto para igualdad de varianzas como para varianzas distintas), el cual es inferior al 0.05 lo cual indica que las diferencias si son significativas. En consecuencia, se puede concluir que el método de pliometría, desarrollado por los 8 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas en promedio es mejor que el método de sobrecargas aplicado a los otros 8 jugadores del grupo sobrecarga (GS) y evaluados a través de la altura promedio del salto CMJ.

Tabla 3. Prueba t-student, Significancia y 2-tailed de los test de CMJ y ABK para el GP y GS.

<b>DATOS</b>	<b>Sig.</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b>
<b>CMJ</b>	0,219	0
<b>ABK</b>	0,128	0

Se deduce que las diferencias de los saltos CMJ y ABK mediante el método pliométrico (grupo GP) son mayores que sus correspondientes de los saltos CMJ y ABK del método de sobrecargas (grupo GS), lo que permite deducir que el método pliométrico es más eficiente que el método de sobrecargas. Esta afirmación se verificó mediante una prueba t-student para muestras independientes determinando que las diferencias medias (promedio) entre los dos métodos son significativas.

## **DISCUSIÓN**

Teniendo en cuenta los dos campos que se revisaron en el estudio para el desarrollo de la fuerza explosiva y los métodos de entrenamiento en los 16 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas se realizaron las siguientes valoraciones.

Para valorar la fuerza explosiva de tren inferior en el deporte del voleibol, encontramos diversos tipos de saltos en la literatura, entre los que los más utilizados por los entrenadores tenemos el salto vertical o sargento, el salto horizontal y los de la batería de Bosco contra movimiento, squat jump, drop jump y Abalakov (2017).

Por otra parte, estudios realizados con jóvenes chilenas, Flores (2015) reportaron saltos superiores a los de éste estudio, teniendo en cuenta que reportan las características de talla, peso y edad similares, lo cual puede hacer referencia los tiempos de entrenamiento que fueron mayores a los de este estudio.

Olmo, (2017) en su obra "Revisión bibliográfica sobre el entrenamiento en circuito con sobrecargas", hace una relación de los métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza explosiva en tren inferior, los más utilizados por los técnicos y preparadores físicos son los métodos pliométricos y multi saltos, electro estimulación, ejercicios con cargas submaxilares.



Entre los estudios que utilizaron el método pliométrico, queremos destacar a Flores (2015), quien con jóvenes chilenas y luego de un entrenamiento de 7 semanas, lograron mejorar en aumento significativo en los saltos de Squat jump, contra movimiento y Abalakov.

Velasco, Castan, da Silva, López, Marcolin y Campo (2016) con jugadores jóvenes de deportes colectivos, combinando el método pliométrico y la electroestimulación en dos meses de entrenamiento, logrando un aumento significativo con el entrenamiento pliométrico; sin embargo, produjo un estancamiento de los atletas.

En éste estudio, se utilizaron los métodos de pliometría y sobrecargas durante 8 semanas en los grupos estudiados, observando un aumento significativo de la fuerza del tren inferior con el método pliométrico que no fue homogénea como en el método por sobrecargas; en cuanto al método por sobrecargas, aunque hubo aumento, este no fue significativo, una de las probabilidades es por el nivel de entrenamiento que tenía el grupo, al parecer la fase de acumulación con estos jugadores no fue asimilada adecuadamente debido a que no hubo buena recuperación y los ejercicios tenían bastante exigencias en relación al peso, por lo que en el entrenamiento no podían terminar en algunas ocasiones de la manera más eficiente los mismos.

Dentro del estudio llevado a cabo con el método por sobrecargas Sixto y Martín (2017), evidencian a través del método por sobrecargas, la forma rápida de llevar a los deportistas a picos de preparación altos, debido a la cantidad de competencias y el tiempo que existe entre una y otra, además se evidenció que en uno de los meso ciclos de acumulación, fueron usados los ejercicios de fuerza máxima como la base del programa de entrenamiento especializado que mejoraron la fuerza explosiva y resistencia de fuerza. Sin embargo, éste se evidencia la fatiga muscular, lo cual hace parte de éste tipo de entrenamiento.

Por su parte De la Rosa y Farto (2017), trabaja con deportistas de fútbol el método por sobrecargas basado en el trabajo de fuerza, concentrado en un bloque de entrenamiento, aumentando significativamente la potencia de los jugadores.

## **CONCLUSIONES**

El método de pliometría aplicado en los 16 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas en promedio es mejor que el método de sobrecargas, evaluado a través de la altura promedio del salto alto. Lo anterior se evidencia tanto en el salto CMJ como en el salto Abalakov, es decir hubo mayor aumento promedio (ganancia) en la altura del salto en el entrenamiento.

Con un nivel de significancia del 5% se concluye que los métodos de entrenamiento con sobrecargas y pliométrico, desarrollados por los 16 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas si incrementan la fuerza explosiva.

Se comprobó que el método pliométrico aplicado a los 16 jugadores de voleibol pertenecientes a la Universidad de las Ciencias Informáticas, incrementa más la fuerza explosiva del tren inferior que el método con sobrecargas.

Es necesario tener en cuenta que a los jugadores a los que se les aplicaron los métodos de entrenamiento son sujetos entrenados, pero no con el propósito final de ser



voleibolistas de alto rendimiento, por ello identificar las diferencias de la aplicación de los mismos métodos en atletas de alto rendimiento, con el resultado de conocer el efecto en estas edades comprendidas y de un nivel de entrenamiento mayor.

## REFERENCIAS

- Cujilema, A. y Patricio, F. (2017). *La fuerza explosiva en el tren inferior en la técnica del saque en suspensión del voleibol en los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Combatientes de Tapi en el periodo de marzo a agosto del 2016-2017* (tesis de maestría inédita). Universidad Nacional de Chimborazo. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3651>
- De la Rosa, A. F. y Farto, E. R. (2017). *Teoría, Metodología y Planificación del Entrenamiento: De lo ortodoxo a lo contemporáneo*. Wanceulen Editorial.
- Flores, A. Araya, S. Guzmán, R. y Montecinos R. (2015). Effect of a plyometric training program on jumping biomechanics in female youth volleyball players. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 16(1), 37-44.
- Maraboli, P. Q., Garrido, A. B., Hernández, C. A., Guerra, S. C. y González, S. U. (2016). Aumento de altura en salto en jugadores universitarios de voleibol. *Apunts. Educación física y deportes*, 4(126). Recuperado de <http://doi:10.5672/apunts.2014-0983.es.126.07>
- Marin, E. V. L. y Melgarejo, V. M. (2016). Dos métodos de entrenamiento de la fuerza explosiva en tren inferior de voleibolistas. Estudio comparativo. *Revista Salud, Historia y Sanidad On-Line*, 11(2), 67-78.
- Olmo Rubio, V. D. (2017). *Revisión bibliográfica sobre el entrenamiento en circuito con sobrecargas*. Recuperado de <https://buleria.unileon.es/handle/10612/6961>
- Portela, Y., Rodríguez, E., Pérez, A. y Martínez, A. (2013). Programa para el desarrollo del salto en el voleibol de la universidad de ciencias informáticas. *Revista digital Acción Motriz*, 11, 59-72. Recuperado de <http://www.accionmotriz.com/index.html>
- Sánchez-Sánchez, J., Pérez, S., Yagüe, J. M., Royo, J. M. y Martín, J. L. (2015). Aplicación de un programa de entrenamiento de fuerza en futbolistas jóvenes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 15 (57), 45-59. Recuperado de <http://doi:10.15366/rimcafd2015.57.004>
- Sixto, A. S. y Martín, P. F. (2017). Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (31), 114-117. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5841355>
- Velasco, J. M. I., Castan, J. C. R., da Silva, L. O., López, L. M. M., Marcolin, E. y Campo, S. S. (2016). Efectos de dos tipos de entrenamiento complejo en fuerza máxima y potencia en jugadores jóvenes de deportes colectivos. *RBPFEF-Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 9(53), 290-302.

## CAPÍTULO 6. EDUCACIÓN A DISTANCIA



## **APRENDIZAJE DURANTE LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS Y PAPEL DEL LIDER LEARNING DURING THE EXECUTION OF PROJECTS AND ROLE OF THE LEADER**

Maria Elena Maciá Gravier [maria.macia@desoft.cu](mailto:maria.macia@desoft.cu)

Ana Maria García Pérez [anamaria.garcia@desoft.cu](mailto:anamaria.garcia@desoft.cu)

Luisa Noa Silverio [luisa.noa@cepes.uh.cu](mailto:luisa.noa@cepes.uh.cu)

### **RESUMEN**

La Empresa de Aplicaciones Informáticas, DESOFT, con carácter nacional, cuenta con una fuerza laboral de más de 2300 trabajadores diseminados en las dieciséis (16) Divisiones Territoriales que la integran, en su mayoría estos son técnicos y especialistas que trabajan en equipos de proyectos. Es una necesidad empresarial que los mismos se encuentren permanentemente actualizados en temas informáticos y en otros núcleos de conocimientos, por lo que el objetivo del trabajo es presentar una solución para obtener esos objetivos y analizar el papel que juega el líder de un proyecto al incorporársele al rol que desempeña, la función de formador del equipo que dirige.

**PALABRAS CLAVES:** gestión del conocimiento, gestión de proyectos, líder, procesos.

### **ABSTRACT**

The Computer Applications Company, DESOFT, with national character, has a labor force of more than 2300 workers spread over the sixteen (16) Territorial Divisions that make it up, mostly these are technicians and specialists working in project teams. It is a business need that they are permanently updated on IT issues and other areas of knowledge, so the objective of the work is to present a solution to obtain those objectives and analyze the role played by the leader of a project to be incorporated into the role that he plays, the function of the formator of the team he directs.

**KEY WORDS:** knowledge management, leader, project management, process

### **INTRODUCCIÓN**

No se concibe el mundo actual sin una preparación constante de las personas, cuyo aprendizaje no concluye con la graduación de planes formales de educación sino que continúa a lo largo de la vida laboral y aún después de esta pues el desarrollo tecnológico, cada vez más acelerado, indudablemente obliga a que así sea.

En los últimos años ha aparecido con mucha fuerza la tendencia de vincular el aprendizaje con la gestión de proyectos, es decir tomar buenas prácticas del último para poder utilizarlas en el primero y existe además un tercer término, que formaría una triada interesante: la gestión del conocimiento, que aun cuando ha surgido desde hace mucho y por tanto muy estudiado, hoy recobra un protagonismo, sobre todo en los tiempos en que se valora mucho más a este como el intangible más valioso para cualquier organización. Este trabajo presenta la inclusión del aprendizaje durante la ejecución de proyectos informáticos en la Empresa de Aplicaciones Informáticas DESOFT, para lo cual el líder de proyecto debe incorporar a las funciones que como tal debe desempeñar, la de formador.



La Empresa de Aplicaciones Informáticas (DESOFT) pertenece al Grupo de la Electrónica, la Informática y las Comunicaciones del Ministerio de las Comunicaciones (MINCOM), tiene como misión: *Desarrollar y comercializar productos y servicios informáticos asociados a las Tecnologías de la Información, contribuyendo al desarrollo sostenible de la sociedad* (Artículo 5 - Reglamento orgánico de la empresa DESOFT, 2015) y como visión: “Ser una empresa de alta tecnología basada en el uso intensivo de las tecnologías de la información con un elevado reconocimiento social a partir de su impacto en la sociedad del conocimiento y en la gestación de una fuerte comunidad TI” (Artículo 6 - Reglamento orgánico de la empresa DESOFT, 2015). Tiene la intención de convertirse en una empresa de alta tecnología y del conocimiento, para lograrlo es fundamental la preparación permanente de los especialistas que forman parte del potencial humano.

Esta empresa tiene incidencia en más de 130 municipios del territorio nacional con una fuerza laboral de más de 2300 trabajadores, organizados en cada una de las dieciséis (16) Divisiones Territoriales (DT) que la integran y una Oficina Central que radica en La Habana. Por tanto, es evidente que existen núcleos de conocimientos asociados al desarrollo de proyectos informáticos dispersos por todo el país.

DESOFT se encamina hacia un estilo de trabajo basado en la gestión integrada de proyectos y en la dirección por procesos, y si la intención es convertirse en empresa de alta tecnología y del conocimiento, tiene que gestionar este último con una estrategia que le permita cumplir con la misión y visión definidas. Para ello será necesario explicitar el conocimiento que los expertos poseen y en consecuencia cuando, por cualquier motivo, estos abandonen la empresa, no se pierda todo ese saber acumulado. Además en la citada empresa, la gestión del conocimiento tiene que necesariamente tributar al nuevo modelo de negocio asumido: software como servicio (software as a service -SaaS).

Desde 2011 se desarrolla el Proyecto Gestión del Conocimiento de DESOFT cuyo objetivo inicial era “Desarrollar herramientas web para la Gestión del Conocimiento (GC) en DESOFT” (Perfil del proyecto GC de DESOFT, 2011).

En 2015, en el nuevo mapa de procesos de la empresa aprobado por el consejo de dirección aparece el de GC como clave, y se crea entonces la Dirección de Gestión del Conocimiento, esto ha conllevado a que el proyecto inicial se redimensione, afianzándose que la preparación continua de los especialistas resulta imprescindible. Actualmente DESOFT se encuentra en una nueva transformación y el proceso GC, debido a su transversalidad, se ha transformado de proceso a enfoque, el cual debe ocurrir de manera natural y por supuesto manifestarse en la ejecución de los proyectos.

El objetivo de este trabajo, al tomar como escenario de aprendizaje la ejecución de los proyectos, es presentar dentro de la solución el papel que juega el líder de un proyecto al incorporársele al rol que desempeña la función de formador del equipo que dirige.

## **Desarrollo**

En la investigación se toman en cuenta aspectos relacionados con: la gestión por proyectos, la gestión del conocimiento y el aprendizaje en la edad adulta. Además del aprendizaje en el puesto de trabajo, el aprendizaje no formal, sobre todo en el sector empresarial, es una tendencia que desde hace mucho ha ganado espacio. La Empresa de Aplicaciones Informáticas DESOFT no está ajena a esto. Una forma para lograrlo sería



propiciar vías no formales para que puedan realizarse intercambios y transferencias entre especialistas que realizan funciones similares.

Las tendencias referidas al capital humano (Walsh and Volini, 2017), inciden en que, para los especialistas de cualquier empresa, sobre todo del conocimiento y la tecnología, resulta imprescindible la superación constante, y ésta no siempre se logra con programas formales de estudio. Las propias dinámicas de la vida y el desarrollo acelerado de las TIC marcan estilos que van hacia el aprendizaje no formal, la gestión del conocimiento (GC), el autoaprendizaje, el intercambio y la colaboración, el aprender con los otros y de los otros, el denominado aprendizaje en tiempo (learning or training just in time), los planes de carrera y el aprendizaje en tiempo real y todo el tiempo, los grupos autoadministrados, por solo citar algunos aspectos, el entorno de un proyecto es un escenario ideal.

En la norma ISO 9000:2005 se plantea que se han identificado ocho principios de gestión que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño, esta norma también establece el intercambio con otras ciencias para obtener los resultados deseados (Aragón et. al., 2012.), y aparece referido a liderazgo lo siguiente:

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización. Obviamente, esta comprensión del liderazgo está enfocada a los procesos de dirección. En el presente trabajo el liderazgo incluye las iniciativas en el campo de la preparación del personal como un elemento fundamental que se fomenta en la propia génesis del proyecto y que lleva al líder a fundar una Comunidad de Aprendizaje.

Según Bonifaz (2012): “los líderes nacen o se construyen a lo largo de su vida. En la historia de toda empresa se han conocido y estudiado a personas que han logrado inspirar a otras y lograr los objetivos de las organizaciones” (Bonifaz, 2012, p.13).

Un líder debe caracterizarse por:

Tener la capacidad de influir en las demás personas para el logro de los objetivos. Por lo general se describen tres estilos de liderazgo: autócrata (que impone su autoridad), democrata (que toma en cuenta la opinión de los subordinados) y el de rienda suelta (que deja actuar con libertad a sus seguidores).

En el caso de la solución propuesta sería democrático, porque debe establecer relaciones de aprendizaje con los miembros del equipo de proyecto y otras partes interesadas que conformarían la comunidad que se va creando y en los que todos los criterios se tienen en cuenta en aras de obtener el resultado deseado.

Dominar ciertas técnicas o herramientas, entre las que destacan la comunicación, motivación, *coaching*, inteligencia emocional y proactividad. Asimismo, un excelente líder utiliza la comunicación para retroalimentar, resolver los conflictos y empoderar a sus seguidores.

Y por qué no, formar a su equipo.

- Ser ejemplo para los trabajadores, practicar y ejercer su profesión de manera responsable, pueden dirigir por competencias y evaluar el desempeño del personal



de manera eficiente y ejercer sus funciones a distancia, así como de manera personal. Los líderes administran su tiempo para las actividades profesionales y las personales. Constantemente se automotivan y logran madurez afectiva para con sus empleados, actuando de manera equilibrada y justa.

Para DESOFT la tendencia debería ir a que los especialistas sientan la motivación necesaria para querer aprender más, a dominar más de un producto informático y en esto juega un papel fundamental la motivación que ejerza el líder sobre estos, que se exploten las reservas de productividad que hoy permanecen ocultas, las cuales están relacionadas con el aprendizaje.

- Motivar y conducir equipos es tarea esencial del liderazgo, como también lo es conocer a cada uno de sus miembros y saber cómo tratarlos de manera individual. Es importante, también, llevar a cabo reuniones programadas y ser parte de equipos con plena autoridad en el manejo de los recursos; es decir; ser un elemento de un equipo autoadministrado.

Es necesario aclarar que aunque no se describe claramente en el presente trabajo, el papel formador que debiera desempeñar un líder dentro de un proyecto, existen aspectos que se señalan para gestionar el conocimiento y por tanto, mantener al equipo en constante aprendizaje. En ese sentido, resultaría interesante el tener líderes que:

- Utilicen la comunicación para retroalimentar, resolver los conflictos y empoderar a sus seguidores.
- Puedan dirigir por competencias y evaluar el desempeño del personal de manera eficiente y ejercer sus funciones en línea.
- Sean parte de equipos.
- Participen y propicien el aprendizaje de los miembros del equipo.

Aspectos como los antes mencionados llevan a pensar en qué actividades debieran realizarse y fomentarse durante la ejecución de proyectos y, siendo consecuente con lo planteado al inicio, garantizar el aprendizaje a lo largo de la vida.

### **Situación actual en DESOFT (problema a resolver)**

Lo que sucede actualmente en DESOFT durante la ejecución de proyectos de desarrollo y despliegue de productos informáticos, lo cual se agrava por las características geográficas de la empresa, la no existencia tanto de estrategias para la gestión del conocimiento como para la transferencia de conocimientos adecuados, es que existen especialistas aislados en lugar de equipos que trabajen de manera cohesionada, problema que se describe a continuación:

- Existe el equipo que desarrolla un producto de cartera en una DT, que se denomina “Y”. Se define “producto” como el conjunto de artefactos que permiten la adaptación del software desarrollado en un entorno de producción específico de una entidad. Este conjunto de artefactos abarca, después de obtenido el producto, el curso (mediante la metodología del CFRI) asociado. La existencia de este curso es una exigencia de Calidad para liberar el producto, sin embargo, los especialistas no cuentan con el tiempo destinado para ello pues están enfrascados en la producción. El curso se imparte con carácter nacional en modalidad presencial (fundamentalmente) donde participa un grupo de especialistas que son





identificados en los territorios como posibles jefes de equipos de despliegue, que son los encargados de la instalación, adiestramiento en el uso y mantenimiento del producto adquirido por el cliente.

- Durante el despliegue del producto, las dudas que surgen que pueden estar en cualquier territorio a lo largo del país son evacuadas mediante el contacto telefónico y/o email entre estos jefes de equipo de despliegue y el desarrollador principal del producto, sin que quede registrado las dudas, preguntas, respuestas, soluciones, buenas prácticas, etc.; que pudiera servir para aclarar a otros.
- Otro elemento que se añade es el hecho de que estos especialistas tanto de desarrollo como de despliegue no cuentan en todos los casos con herramientas didácticas para transmitir el conocimiento que poseen.

Es de suponer que la preparación de los especialistas de DESOFT involucrados en proyectos informáticos se queda trunca, se duplican los esfuerzos, etc., he ahí la necesidad de encontrar otros escenarios, otras maneras y vías para que el aprendizaje se realice, para que se gestione el conocimiento sobre todo en los tiempos en que se valora mucho más a este como el intangible más valioso para cualquier organización, lo que lo enfatiza como sustento indispensable para que durante la ejecución de proyectos (IDi, desarrollo a la medida, despliegue, etc.), se preserve lo que para muchos constituye el oro gris de las organizaciones.

Por tanto, el entorno de proyectos es ideal y allí juega un papel fundamental el líder que debe convertir al equipo en una unidad básica de producción en sí misma, tener el empoderamiento para autoadministrar al equipo y ser líder como formador de formadores.

En ese sentido, Fariñas plantea que es a partir de la cooperación, del intercambio sistemático con los otros, que la persona consigue esa independencia intrínseca en todo proceso de autorregulación, lo cual no tiene que separarla de los otros. Lo distintivo en el hombre es el aprender de otros hombres, ser enseñado por ellos (Fariñas, 2004).

Plantea Bonifaz (2012), que el liderazgo debe reconocerse como una necesidad en las organizaciones y empresas, dada la importancia que cobran las relaciones claras y la comunicación fluida entre jefes y subordinados para obtener resultados óptimos, para DESOFT serían, entre otros:

- Minimizar los efectos indeseados de la fluctuación laboral, aspecto que afecta a la empresa sobre todo al no seguir una estrategia eficiente en gestión del conocimiento.

Debido, entre otros factores, a la fluctuación laboral, DESOFT necesita gestionar el conocimiento de manera que dependa menos de los expertos que en ella trabajan, y asume como concepto de GC el siguiente:

(...) La gestión del conocimiento es un proceso de gestión organizacional cuyo objetivo es identificar el conocimiento que producen los empleados de alto desempeño de una empresa para convertirlo en información que pueda ser reutilizada por el resto de los empleados de esa empresa. El objetivo fundamental de este proceso consiste en identificar el modo en que las personas utilizan la información para generar nuevos conocimientos, las competencias que ponen en juego para ello, los procesos de comunicación informal, la capacidad de trabajo en equipo, y la motivación que las personas pueden tener o no para compartir sus conocimientos (Saracho, s.f).



- Satisfacer las necesidades altamente crecientes de los clientes de soluciones informáticas.

Teniendo como escenario que las soluciones informáticas que aporta DESOFT, se obtienen durante la ejecución de proyectos, al revisar la literatura referida al Aprendizaje basado en proyectos se encuentra que: “El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. El aprendizaje y la enseñanza basados en proyectos forman parte del ámbito del "aprendizaje activo". Dentro de este ámbito encontramos junto al aprendizaje basado en proyectos otras metodologías como el aprendizaje basado en tareas, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por descubrimiento o el aprendizaje basado en retos”. (Sánchez y Ojeda, 2010). Se adecua el concepto para plantear aprendizaje durante la ejecución de los proyectos, elemento que debe ser institucionalizado en DESOFT.

- Explicitar los conocimientos adquiridos tanto como sea posible.

Con independencia de las metodologías que se utilicen en una organización de Tecnología de la Información (TI), se requieren ciertos documentos para gestionar un proyecto. En el lenguaje y la escritura se utilizan estilos desconocidos que pueden hacer difícil la revisión por la parte académica. (Nelson y Gold, 2015).

De esos documentos que acompañan a un proyecto pueden mencionarse el Acta de constitución del mismo, donde se reflejan determinados elementos. Se sugiere que, parte de la documentación que debe incluirse es la referida al aprendizaje en sí del producto desarrollado, entendiéndose la creación del curso tanto en la modalidad presencial como a distancia, y que este entre en el ciclo de mejora continua como cualquier otro artefacto derivado del proyecto.

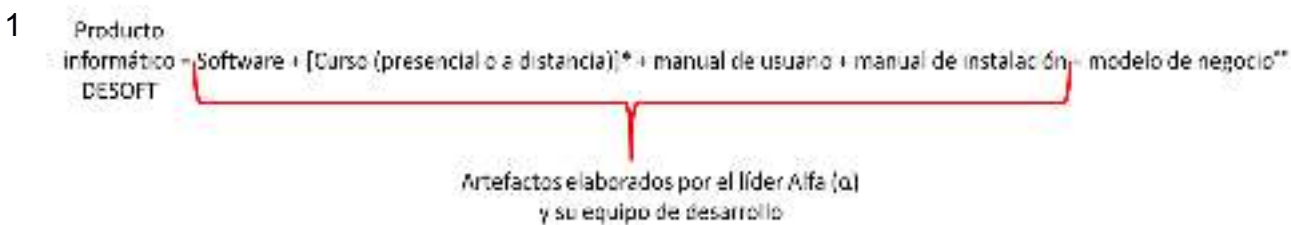
Al tratarse de proyectos comercializados por la empresa donde la función fundamental de esta es el aporte de valor al mercado y la satisfacción permanente de los clientes, por lo que se trata de acortar los tiempos de respuesta, se ha tenido en cuenta como característica del aprendizaje de los adultos, que este debe ocurrir durante toda la vida, teniendo en cuenta además que las personas esperan ser capaces de trabajar, aprender y estudiar cuándo y dónde quieran, que el trabajo en el mundo es cada vez más colaborativo y que los días de trabajo de escritorio aislados están desapareciendo, dando paso a modelos basados en equipos de colaboración para abordar cuestiones demasiado amplias o complejas para que un trabajador lo resuelva solo.

Con todo lo anteriormente tratado se obtiene como parte de la solución lo que se explica a continuación.



## Propuesta de solución

En el caso de DESOFT y como parte de la solución que se propone, hay que tener en cuenta varios aspectos:



\* Como cualquier otro artefacto (hablando en términos de proyectos informáticos) está sujeto a la mejora continua.

\*\* Artefacto que explica cómo se vende el producto, precio, servicios que se prestan y que no es objeto de análisis para este trabajo.

- 2 Se basa en el ciclo de Gestión del Conocimiento definido para DESOFT que parte de la identificación, en este caso de un núcleo de conocimientos.
- 3 Se trabaja en ciclo cerrado y el producto transita por: investigación-desarrollo-comercialización-despliegue

Los actores durante este ciclo serían:

Investigación-desarrollo: se transformaría de jefe equipo de desarrollo a Líder Alfa ( $\alpha$ ).

- Líder Alfa ( $\alpha$ ): especialista principal con gran dominio del núcleo de conocimientos del producto a desarrollar, debe estar habilitado como Instructor interno (según estrategia trazada por el Centro de Formación Ramal) y mantenerse en superación continua en temas metodológicos y técnicos, propios de la especialidad, facilita la creación y funcionamiento de las comunidades de aprendizaje dentro de la organización para los procesos de innovación, aumento de la productividad o el desempeño.

Comercialización-despliegue: se transformaría de jefe de equipo de despliegue a Líder Beta ( $\beta$ ).

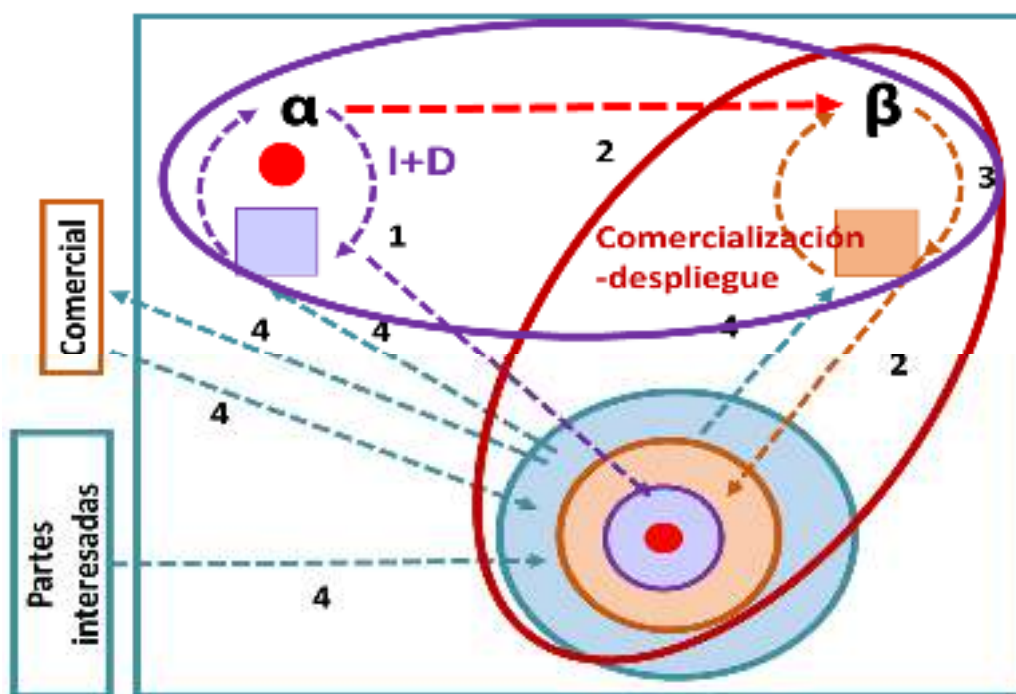
- Líder Beta ( $\beta$ ): especialista que está al frente de un proyecto de despliegue, debe estar habilitado como instructor interno (según estrategia trazada por el Centro de Formación Ramal) y mantenerse en superación continua en temas metodológicos y técnicos, propios de la especialidad, además debe hacer chequeos de proyectos.

Para DESOFT los instructores internos, que es un requisito con el que deben cumplir los líderes de proyectos, son especialistas con conocimientos profundos de una determinada actividad, con una amplia experiencia laboral asociada a la misma que les permite impartir acciones de capacitación relacionadas con su área de experticia. Pueden ser considerados profesores, aunque no realizan esta función a tiempo completo, sino que, desde su labor habitual imparten acciones de capacitación incluidas en el plan interno de la entidad; así como otras ofertadas por la filial docente.

Al modelar los procesos de DESOFT (utilizando la herramienta Capyrox, uno de los productos más recientes de la propia Empresa, el cual permite la captura de procesos y la representación organizacional), se evidenció en el de I+D, la necesidad de la preparación de los jefes de equipos de desarrollo en primer lugar para dotarlos de las herramientas metodológicas para que ellos a su vez preparen a los jefes de equipos de despliegue, que a su vez, deben formar a otros en otra instancia del proceso, es decir estos jefes de equipo de desarrollo se convierten en formadores de formadores, deben convertirse en Líderes, una figura que debe ser seguida.

Al modelar otra instanciación del proceso, específicamente la del despliegue del producto en los clientes, se evidencia la necesidad de la preparación de los especialistas (acción que hoy no se realiza) durante la ejecución de los proyectos de despliegue por parte de los líderes en esa instancia del proceso que ya recibió el curso nacional.

Las relaciones de aprendizaje que se establecen entre los líderes y el equipo en cada instancia de ciclo de vida de un producto se muestran de manera gráfica en la Fig. 1.



**Figura 1.** Relaciones de aprendizaje durante la ejecución de los proyectos I+D asociado a un producto y su continuidad en los proyectos de comercialización-despliegue del mismo (Maciá, 2019). Elaboración propia

Como se observa en la Fig. 1., el líder  $\alpha$  debe investigar y desarrollar junto a su equipo alrededor del núcleo de conocimientos identificado que debe dar como resultado un producto informático, debe además formar en dicho núcleo y en el entendimiento de dicho producto a los líderes  $\beta$  mediante la realización de acciones docentes nacionales como vía de aprendizaje formal, para lo cual debe crear como artefacto el curso correspondiente tanto en la modalidad presencial como a distancia y que está sujeto a un proceso de mejora continua cada vez que ocurra una actualización informática, debe fundar una Comunidad de aprendizaje (CoA). Posteriormente, estos líderes  $\beta$  deben



trasmitir a su equipo, durante la ejecución de los proyectos de comercialización y despliegue, el conocimiento y mantenerlos permanentemente actualizados incorporándose a la CoA, como entorno de aprendizaje no formal.

En este entorno de proyecto debe crearse un ambiente de aprendizaje constante y el trabajo en equipo encontrar soluciones rápidas a los problemas, acortando los tiempos de respuesta a los clientes, en la adopción del modelo de negocios SaaS los equipos de proyectos de despliegue se convertirán en formadores que adiestrarán a los clientes en el uso del producto informático.

Lo anterior se encuentra a manera resumida en la tabla 1.

**Tabla 1.** Relaciones de aprendizaje durante la ejecución de los proyectos I+D asociado a un producto y su continuidad en los proyectos de comercialización- despliegue del mismo (Maciá, 2019). Elaboración propia

Orden	De	Para	Observaciones
Núcleo de conocimiento identificado			
1	$\alpha$	Desarrolladores	Creación de CoA
2	$\alpha$	$\beta$	Curso nacional (presencial o a distancia) Se incorporan a la CoA
3	$\beta$	Equipos de despliegue	Durante la ejecución de proyectos Se incorporan a la CoA
4	CoA	$\alpha$	
	CoA	$\beta$	
	Comercial	CoA	Se incorpora a la CoA
	CoA	Comercial	
	Partes interesadas (clientes, expertos, etc.)	CoA	Se incorpora a la CoA

De todo lo anterior puede resumirse que en el sistema de procesos relacionado con la investigación, el desarrollo y comercialización del producto existirán dos momentos fundamentales en la preparación de los especialistas: primero la preparación del líder que está al frente del equipo de desarrollo a los futuros líderes de despliegue al liberar un nuevo producto desarrollado o la actualización de uno ya existente y; en segundo lugar la



preparación de los líderes de la próxima instancia del proceso a su equipo durante el proyecto de despliegue del producto.

## CONCLUSIONES

La dispersión geográfica de DESOFT dificulta la preparación de los especialistas que trabajan en los proyectos, lo cual provoca la existencia de islas de especialistas en lugar de equipos bien cohesionados

Los líderes de proyectos deben incorporar a su rol el papel de formador y se enfrentan a nuevos retos referidos a las nuevas formas de generar, comunicar, compartir, distribuir y aplicar el conocimiento.

La propuesta descrita da solución a la problemática que enfrenta DESOFT ante la necesidad de preparación constante de los especialistas que trabajan en equipos de proyectos.

## REFERENCIAS

- Aragón, N. et. al. (2012). *La informática y las tecnologías flexibles*. Fragmento del folleto docente. Universidad Central de las Villas “Martha Abreu”, Villa Clara, Cuba
- Bonifaz, C. (2012). *Liderazgo empresarial. Red Tercer Milenio*. México. ISBN 978-607-733-098-1. [Programa de computadora]
- Dron, J. and Terry Anderson (2014). *Teaching crowds: learning and social media*. AU Press, Athabasca University
- Fariñas, G. (2004). *Maestro. Para una didáctica del aprender a aprender*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba
- Gunawardena, C. et al. (2006). New Model, New Strategies: Instructional design for building online wisdom communities. *Distance Education*, Vol. 27, No. 2, August 2006, pp. 217–232 ISSN 0158-7919 (print); 1475-0198 (online)/06/020217–16. Open and Distance Learning Association of Australia, Inc.
- Maciá, M.E (2019). *Versión del capítulo final presentado como parte de la tesis doctoral “Sistema de procesos para la superación de especialistas en DESOFT”*. Documento interno. La Habana.
- Nelson, L. y Gold, D (2015). A Dialogical Approach to Learning Technology Success. EDUCASE. Leído de: <https://er.educause.edu/articles/2015/7/a-dialogical-approach-to-learning-technology-success> en 2-3-17
- Saracho, J.M. (s.f). Cómo implementar un Programa de Gestión del Conocimiento. Recuperado Junio 2, 2014 de <http://www.losrecursoshumanos.com/contenidos/187-como-implementar-un-programa-de-gestion-del-conocimiento.html>
- Walsh B. and Volini, E. (2017) *Rewriting the rules for the digital age*. Deloitte Global Human Capital Trends. Deloitte University Press.



## **EDUCACIÓN A DISTANCIA EN EL POSGRADO, EXPERIENCIAS INNOVADORAS DE APRENDIZAJE CONTINUO Y PERMANENTE**

### **DISTANCE EDUCATION AT POSTGRADUATE, INNOVATIVE EXPERIENCES OF CONTINUOUS AND PERMANENT LEARNING**

Tamara Hernández Manso [tamara.hernandez@umcc.cu](mailto:tamara.hernandez@umcc.cu)

Belkis H Pentón Hernández [belkis.pentón@umcc.cu](mailto:belkis.pentón@umcc.cu)

Danaysa Macías Hernández [danaysa.macias@umcc.cu](mailto:danaysa.macias@umcc.cu)

#### **RESUMEN**

Esta investigación responde al proyecto institucional denominado Perfeccionamiento de la formación del profesional de Pregrado y Posgrado en la Educación Superior en Matanzas, el mismo aborda una temática de gran actualidad y pertinencia social; la implementación del modelo de Educación a Distancia en la Educación de Postgrado, como vía para la formación continua y permanente del profesional, como parte de las políticas para el perfeccionamiento del proceso de formación continua de los profesionales cubanos. Para ello se realizó el diagnóstico de las necesidades de superación con respecto a los contenidos que se desarrollan en el pregrado, para adecuar paulatinamente los programas de formación de posgrado; otorgándole a los mismos la distinción de aplicarlos en la modalidad a distancia, fomentando el aprendizaje móvil o m-learning en la educación virtual. De esta forma se contribuye con la aplicación de las bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio "E" que permiten potenciar la modalidad de estudio a distancia en la educación de postgrado, en respuesta a las demandas de la sociedad de una formación continua con equidad, calidad y pertinencia.

**PALABRAS CLAVES:** posgrado, educación a distancia, aprendizaje ubicuo, entorno virtual, mobil learning.

#### **ABSTRACT**

This research is carried out in the framework of the institutional project called Improvement of the training of undergraduate and postgraduate professionals in Higher Education in Matanzas, it deals with a topic of great relevance and social relevance; the implementation of the Distance Education model in Postgraduate Education, as a way for the continuous and permanent professional development, particularly in the design of the improvement for graduates of the "E" study plan, as part of the policies for the improvement of the process of continuous training of Cuban professionals. The implementation of the proposal is carried out in the Faculty of Physical Culture of the University of Matanzas. We expose the experiences of postgraduate courses mounted in micro-learning, whose knowledge systems are part of doctoral research; as a way for the introduction of scientific results. In this way, the application of the conceptual bases for the design of the "E" study plans that allow promoting the modality of distance study in postgraduate education, in response to the demands of society for continuous training with equity, quality and relevance.

**KEY WORDS:** postgraduate education, distance education, ubiquitous learning, virtual environment, Mobil learning.



## INTRODUCCIÓN

El modelo de formación del profesional de la educación superior cubana se sustenta en una educación humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora, integrada a la sociedad y profundamente comprometida con la construcción de un socialismo próspero y sostenible, por lo cual las universidades cubanas, están llamadas a elevar la calidad de la educación, dándole seguimiento a un conjunto de políticas para el perfeccionamiento continuo del proceso de formación permanente de los profesionales cubanos.

En la actualidad la sociedad demanda una educación superior de equidad, calidad y pertinencia, donde las tecnologías han causado transformaciones en la enseñanza y los modos de aprender; en este sentido la agenda de educación 2030 resalta la necesidad de entregar a jóvenes y adultos durante toda la vida las habilidades y competencias flexibles que requieren para vivir y trabajar en un mundo más sostenible, interdependiente, basado en el conocimiento e impulsado por la tecnología; en la Agenda se establece como objetivo central: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (CEPAL 2017).

La educación en Cuba y de manera particular; el proceso de perfeccionamiento de la educación superior cubana se encuentra en consonancia con estos propósitos. Así ha sido declarado por el ministro del sector, José Ramón Saborido Loidí, cuando expresó: “las proyecciones estratégicas de la educación superior cubana hasta el año 2030 se encuentran en estrecha relación con el cumplimiento de los objetivos de la agenda” (Saborido, 2018, p.2).

Muestra de las transformaciones del proceso de perfeccionamiento lo constituyen la política de perfeccionamiento ocho, referida a potenciar la educación a distancia así como los planes de estudio “E” del ministerio de educación Superior cuyas premisas fundamentales para su diseño son;

El perfeccionamiento del modelo de formación de perfil amplio.

El proceso de formación continua de los profesionales cubanos.

El continuo incremento de la calidad en el proceso de formación.

El concepto de formación integral.

La aplicabilidad de estas premisas debe expresarse fundamentalmente en la renovación de concepciones y prácticas pedagógicas que implican remodelar el papel del docente y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales. Lo anterior se debe tener en cuenta en el diseño de los contenidos, tanto para el pregrado como en el postgrado, logrando una vinculación armónica y coherente que garantice la formación continua del profesional, considerando además el uso sistemático e intensivo de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC).

Los planes de estudio “E” proyectan los cursos de Educación a Distancia ya aprobados como una modalidad de estudio en la resolución vigente de trabajo docente, la cual se implementa en la actualidad mediante el Nuevo Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana (CENED 2016).





La implementación de este nuevo modelo, tiene como objetivo lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación continua y permanente como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC, así mismo se refleja en las resoluciones para el trabajo docente 2018; así como, en el reglamento para la educación de posgrado aprobado en 2019.

En esta investigación se exponen, desde la innovación docente, el montaje de los contenidos de cursos de posgrado en la modalidad a distancia, para los profesionales graduados del plan de estudio “E”, organizando el contenido en micro-learning y potenciando el aprendizaje móvil, incorporando así las tendencias actuales de la educación a distancia, que facilitan la superación posgraduada desde el puesto de trabajo.

### **La formación continua y permanente del egresado del Plan de estudio “E”.**

La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible de las Naciones Unidas expresa en su objetivo cuatro la necesidad de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. En la Educación Superior, este objetivo encuentra su máxima expresión, en las orientaciones del documento; Bases fundamentales para el diseño de los planes de estudio “E”. El documento refleja aspectos referidos a lograr una aplicación consecuente del proceso de formación continua, donde el egresado al culminar los estudios universitarios y obtener un título de pregrado, pueda continuar su formación a través de la educación de posgrado y así mantenerse en una educación permanente para su desarrollo a lo largo de su vida profesional.

Desde esta perspectiva, la formación continua se considera como un proceso de formación y desarrollo profesional, en el cual la interacción entre las universidades y los organismos empleadores juega el papel fundamental, y en la que los estudiantes y profesionales asumen un papel protagónico en este proceso. En un modelo de formación con estas características resulta imprescindible lograr que los contenidos que se desarrollen en el pregrado no trasciendan el objetivo de formar profesionales de perfil amplio, y a partir de lo anterior, adecuar sistemáticamente los programas de formación de postgrado, que asegure la formación continua y la actualización permanente de los graduados universitarios, teniendo en cuenta las necesidades socioeconómicas locales, territoriales y nacionales, plasmado así en ). Documento base para el diseño de los planes de estudio “E”.

En las orientaciones se declaran las diferentes modalidades en que se realizan las actividades de superación continua, dependiendo de los grados de comparecencia pueden ser de forma presencial, semi-presencial o a distancia, donde se debe potenciar el protagonismo del estudiante en su proceso de formación así como el tiempo de auto-preparación del estudiante desde su puesto de trabajo.

Lo que a su vez está en concordancia con las tendencias de la educación a distancia; el aprendizaje ubicuo, que se deriva de la capacidad de estudiar y aprender a través del acceso directo desde cualquier lugar u hora, a la información referente a una temática específica mediado por las TIC. Es esta una de las características fundamentales que marca una gran diferencia entre la educación tradicional y la educación contemporánea, la disponibilidad y ubicación física de la información (Fidalgo, 2013).



## **Experiencias educativas innovadoras en la Universidad de Matanzas. Curso a distancia: “La motricidad fina para la vida” como vía para la educación continua y permanente.**

Para el diseño y elaboración del curso se tuvieron en cuenta las orientaciones que se proponen en el Nuevo Modelo de Educación a Distancia para la Educación Superior Cubana y en los materiales complementarios al modelo, elaborados por el comité nacional de expertos en Educación a Distancia CENED, así como el manual de normas y procedimientos para la Gestión del postgrado a distancia aprobado por el MES en 2018.

Como soporte tecnológico para el acceso al curso se utilizó la plataforma interactiva para el aprendizaje Moodle, en el entorno virtual de aprendizaje de la Universidad de Matanzas, que constituye el soporte del componente tecnológico del modelo. La función prioritaria de la misma es la de garantizar que la información, los ambientes de aprendizaje y el conocimiento se generen, intercambien, retroalimenten y distribuyan entre quienes, de manera individual o colectiva, del interior o exterior, participan, se involucran o tienen acceso a los procesos o productos que promueve. El entorno diseñado para el curso permite la gestión del aprendizaje de forma on-line, permitiendo paralelamente la descarga del curso portable, de manera tal que se pueda adaptar a los posibles escenarios de conectividad. Contiene una multimedia elaborada en una aplicación digital en formato escritorio para ordenadores y otra en formato Apps, para la gestión del aprendizaje desde dispositivos móviles; garantizando el alcance de los contenidos a un mayor número de usuarios.

Numerosos autores se han referido a la importancia de incorporar los dispositivos móviles al aprendizaje. En sus investigaciones se reconoce un nuevo reto para los docentes, el uso didáctico de estos dispositivos para estimular el aprendizaje de los estudiantes, mediante una concepción didáctica que permita estar a tono con las estrategias de aprendizaje de los estudiantes y cumplir con los patrones de calidad formativa de la actualidad.

Siendo consecuentes con los anteriores planteamientos, en la concepción del curso para la gestión del aprendizaje utilizando dispositivos móviles se aplicaron las directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil, donde se ha decidido utilizar una definición amplia de los dispositivos móviles, en la que simplemente se reconoce que son digitales, portátiles, controlados por lo general por una persona (y no por una institución), que es además su dueña, tienen acceso a Internet y capacidad multimedia, y pueden facilitar un gran número de tareas, especialmente las relacionadas con la comunicación.(UNESCO, 2013)

Considerando que el aprendizaje móvil es una rama de las TIC en la educación que emplea tecnología más asequible, más fácil de adquirir y utilizar por cuenta propia que las computadoras personales, muy fáciles de transportar han ampliado enormemente las posibilidades y la viabilidad del aprendizaje personalizado.

La tecnología seleccionada para desarrollar la aplicación móvil del curso, eslonic, una plataforma de desarrollo de interfaz de usuario móvil gratuito y de código abierto basado en HTML5 para desarrollar aplicaciones multiplataforma de alta calidad para iOS nativo, Android y la Web, todo desde un mismo código base. La capacidad para la



creación de contenidos, recursos y cursos, garantizando que éstos sean accesibles desde cualquier dispositivo es hoy un requerimiento indispensable en cualquier plataforma de gestión del conocimiento y herramienta de autoría.

En el diseño instruccional del curso a distancia se asume que la educación de postgrado, implementada sobre una plataforma interactiva para apoyar el proceso de formación continua del profesional, facilitando la gestión del auto-aprendizaje desde dispositivos móviles, debe facilitar el acceso a materiales y recursos educativos digitales y a otras fuentes de información para la gestión del aprendizaje, la entrega de tareas, el desarrollo de actividades de aprendizaje, las diversas formas de evaluación y la comunicación. Es por ello que resulta esencial realizar un adecuado diseño y concepción de los cursos en estos entornos, aplicando al uso de las tendencias actuales de las TIC en el ámbito educativo y los fundamentos psicopedagógicos y tecnológicos que en correspondencia con la filosofía dialéctica materialista y el contenido humanista del Marxismo; se asumen en el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana.

En el modelo se considera, teniendo en cuenta las particularidades de la educación a distancia en Cuba que se debe potenciar los siguientes principios propios para esta modalidad de estudios; principio de la flexibilidad, principio de la interacción y la comunicación, y principio de la convergencia e integración tecnológica.

Para el diseño didáctico del curso se asumen los fundamentos del modelo y los principios declarados en el mismo; reforzando los componentes pedagógico y tecnológico. Se tuvo en cuenta que en el modelo, el componente pedagógico centra su atención en el estudiante por lo que se pretende potenciar el proceso de aprendizaje autónomo, la participación y la reflexión crítica mediante la incorporación de un modelo de educación para esta modalidad, apoyado en medios tecnológicos que integre estrategias innovadoras de aprendizaje.

La estrategia metodológica utilizada es el aprendizaje basado en proyectos que consiste en partir de los intereses de los alumnos para planear, desarrollar y evaluar investigaciones sobre temas reales pertenecientes a su contexto social, profesional, cultural, económico, etc.; Un proyecto debe basarse en contenidos curriculares y estar acorde a los estándares de aprendizaje del tema, por lo que todas las tareas irán encaminadas a conseguir esos objetivos de aprendizaje. El proyecto debe estar conformado por una secuencia de tareas integradas, cuyo fin es hacer partícipe al alumno de su propio aprendizaje, permitiendo que asuman un papel activo en el mismo (Ausin y Abella 2016).

El curso que se presenta tiene una estructura por temas y la organización de su sistema de contenidos responde a la tendencia más actual de la educación a distancia; micro-learning también conocido como micro-aprendizaje, podría definirse como una metodología dividida en pequeños contenidos formativos relacionados entre sí. Un producto que surge de la adaptación de la formación tradicional a la formación ubicua. Esta modalidad se organiza en torno a pequeños módulos formativos con una duración que no debe superar los 30 minutos y que el usuario puede consumir en el momento que elija. El micro-aprendizaje se basa en la idea de que los contenidos fragmentados



se ajusten al intervalo de atención en el que el cerebro humano se mantiene concentrado (Korucu, Alkan 2011)

Los temas del curso se agrupan en tres micro-learning o unidades didácticas concebidas como tres pequeños contenidos formativos con sus recursos educativos y sus actividades interactivas estructurados de la siguiente manera.

### **Información general e introductoria del curso**

*Programa:* Documento oficial en formato.PDF

*Actividad interactiva de Diagnóstico.* Encuesta

*Guía de Estudio:* Contiene orientaciones claras y específicas para el autoaprendizaje. Con una breve descripción de los objetivos, contenidos del curso, la estructura de las actividades por temas y cómo serán evaluados los conocimientos y habilidades adquiridas.

*Materiales de consulta:* Para gestionar el aprendizaje de los conceptos y definiciones, *Recursos educativos generales:* En este espacio se comparte la Multimedia “Motricidad fina para la vida” que forma parte del resultado científico de la tesis doctoral “Metodología para el desarrollo de la motricidad fina de las manos en la clase de Educación Física en cuarto grado de la enseñanza primaria”. La misma se implementa en el curso como el material de estudio base, formando parte de la introducción de resultado científico en la esfera de la Cultura Física.

*Galerías de imágenes y videos:* para la demostración en la aplicación de los ejercicios de control para la manipulación de objetos que sirvieron de diagnóstico y los ejercicios de motricidad fina para las manos propuesta para erradicar y compensar debilidades en el desarrollo de la motricidad fina, que fueron elaborados por (Pentón 2017).

*Sistema de evaluación* se centra en el aprendizaje por proyectos como metodología de enseñanza de la informática donde se implementa la auto-evaluación mediante actividades interactivas; la co-evaluación y evaluación final, mediante una problemática a investigar en una muestra de estudio que parte de un diagnóstico, caracterización y aplicación de test de control y propuestas de actividades para compensar limitaciones físicas.

### **Resultados y discusión**

El curso se desarrolló en seis semanas, un primer encuentro presencial, para la introducción al curso, aplicación del diagnóstico y orientaciones para su seguimiento y un último encuentro para el desarrollo del taller integrador como forma final de evaluación presencial, el resto de las semanas se gestiona el aprendizaje siguiendo las pautas de la definición de la educación a distancia que a los efectos del nuevo Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana, se reconoce como: la educación a distancia es una modalidad educativa en la que el proceso de enseñanza aprendizaje se caracteriza por la separación del profesor y el estudiante en tiempo y espacio, se apoya en diferentes recursos educativos que propician y estimulan el aprendizaje autónomo del estudiante y existe una institución que garantiza la comunicación bidireccional (CENED 2016).



También se consideró lo planteado en el reglamento de Posgrado en su artículo cinco referido a los grados de comparecencia donde se establece que en la modalidad a distancia se realizan encuentros presenciales dedicados a las consultas y alguna forma de evaluación, la actividad individual y la autogestión del aprendizaje, en esta variante, alcanzan su máxima expresión.

De igual manera se implementa lo establecido en el artículo uno del manual de normas y procedimientos para la Educación de Postgrado en la modalidad a distancia, propiciar el aprendizaje autónomo, la participación y la reflexión crítica sobre la propia práctica mediante la incorporación de un modelo de educación para esta modalidad, apoyado en medios tecnológicos, que integre estrategias innovadoras de aprendizaje y la dimensión ética en todo quehacer científico, tecnológico o artístico y en el ejercicio profesional. (CENED-MES 2018)

#### *Resultados del análisis de documentos:*

Se realizó el estudio de los contenidos que integran el Plan de estudio E, el Programa de la disciplina Teoría y Práctica de la Educación Física y los programas de las asignaturas que forman la disciplina. Se pudo constatar que son insuficientes las indicaciones de carácter pedagógico, no concibe objetivos que sirvan de guía al profesor, los contenidos no abordan tareas, indicadores, formas de diagnosticar, ejercicios y orientaciones metodológicas, no ofrecen métodos, medios de enseñanza y evaluación hacia el desarrollo de la motricidad fina.

#### *Resultados del diagnóstico digital:*

A partir de la aplicación de la encuesta interactiva a trece profesionales de diversas áreas de la Cultura Física y el deporte, se realiza un análisis que permite determinar el conocimiento que poseen acerca de la motricidad fina como se describe a continuación:

El 100% de los encuestados manifiestan dominio sobre lo que significa la motricidad humana, coincidiendo estos resultados con el criterio de (González, 2004) cuando expresa que la motricidad humana consiste en todos los movimientos del ser humano. Los resultados obtenidos demuestran que más de la mitad, un 67,8%, expresaron el desconocimiento del concepto como la acción de grandes grupos musculares y otros plantearon que eran el control de los movimientos musculares generales del cuerpo, solamente un 32,1% coinciden con el criterio de González (2004) y Aguirre (2006).

Acerca de su clasificación el 67,8%, poseen poco conocimiento y solamente el 32,1% manifiestan conocerla al responder correctamente cuando se refieren a ejercicios para la cara, los pies y las manos. Esto demuestra a juicio de la autora de esta investigación que no se ha recibido conocimientos en su tránsito por la carrera de licenciatura, así como en actividades metodológicas. El 71,4% plantean desconocimiento de tests que evalúen la motricidad fina para las manos y solamente el 28,5% manifiestan conocerlos, por tanto, se evidencia que las herramientas teóricas-metodológicas son insuficientes para atender el desarrollo de la motricidad fina de las manos en la clase.

Los resultados obtenidos demuestran que la mayor parte de la muestra el 92,8%, desconocen ejercicios de motricidad fina para las manos, solo el 7,1% afirman que son ejercicios que se aplican en la Educación Preescolar para el control muscular de las manos. El 100% de los encuestados plantean desconocimiento de orientaciones



metodológicas para implementar los ejercicios de motricidad fina para las manos. Además se constata que el programa de Cultura Física en su contenido no concibe acciones dirigidas al desarrollo de la motricidad fina de las manos.

Los resultados obtenidos constatan que de los profesionales encuestados, un 71,4% no han recibido en su formación inicial contenidos sobre la motricidad fina para las manos y solamente un 28,5% conocen sobre el tema a través de las reuniones metodológicas, por lo que, se aprecia la necesidad de ofrecer soluciones teóricas-metodológicas y prácticas.

#### *Resultados del criterio de especialistas sobre el curso a distancia:*

Los especialistas seleccionados son 30 poseen como promedio de 21,7 años en el ejercicio de la docencia, en cuanto a formación académica y científica el 69,04% son máster y el 30,95%, son doctores. Es importante señalar el nivel de muy significativo ( $P < 0,01$ ) obtenido en las categorías objetividad, accesibilidad y posibilidades de aplicación práctica, por lo que fue considerada la propuesta por todos los especialistas como trascendente, porque brinda la medida de que tiene amplias posibilidades de aceptación por los profesores y cumplir con el objetivo para el cual fue creado.

#### IV- Resultados del criterio de usuario:

El curso se desarrolló en los meses de febrero, marzo y abril del 2019, con una matrícula de 13 profesionales, siendo su fuente de ingreso profesores de Educación Física, entrenadores deportivos, rehabilitadores y profesores de recreación.

Los resultados obtenidos “con cifras muy significativas desde el punto de vista estadístico” evidencian que el nivel de impacto en la implementación del curso “La motricidad fina” aplicado para la educación continua y permanente de los profesionales mediante la modalidad a distancia se llevó a cabo a través de un cuestionario interactivo y se pudo constatar el alto grado de satisfacción a partir de opiniones como:

El 100% de la muestra plantean que el curso brinda una alternativa real de superación al gestionar el aprendizaje desde el puesto trabajo, permitiendo el aprendizaje personalizado y adecuación de las necesidades individuales de superación.

Por otra parte el 100% de los encuestados resaltan como mayor importancia los materiales que apoyan el curso mediante los recursos digitales educativos, estos están al alcance de la mano durante el desempeño profesional y la adaptabilidad a una amplia gama de dispositivos tecnológicos personales.

En este contexto expresan al 100%, la satisfacción al uso intensivo de las interactividades de tecnología de la información más motivadoras e interesantes.

Mediante el análisis del impacto de la primera edición del curso en la modalidad a distancia se identificó como fortalezas la gestión del aprendizaje con el uso de las TIC adaptándose al aprendizaje ubicuo, la distribución del contenido del curso en micro-learning facilitando asimilar el contenido de a poco y la estrategia metodológica utilizada para aprendizaje por proyectos. Como debilidades se consideran que los recursos educativos digitales se presentan en forma de textos, videos o audios. Esta manera de aprendizaje móvil es relativamente menos interactiva al no existir interacción desde la



aplicación móvil con los docentes o con otros estudiantes, lo que lo hace una forma asincrónica de aprendizaje.

Se trabaja a modo de recomendación para una segunda edición del curso en Octubre del 2019 en la actualización de la aplicación de forma tal que permita potenciar el aprendizaje colaborativo y sincrónico incrementando la actividades interactivas y logrando la interacción sincrónica entre la plataforma Moodle y la aplicación móvil durante las lecciones.

## CONCLUSIONES

El curso de posgrado tributa desde su concepción a la educación continua y permanente del profesional, al ofrecer posibles soluciones y oportunidades de aprendizaje ubicuo para el crecimiento profesional de los nuevos miembros en el ámbito de la cultura física. El mismo responde al perfeccionamiento del proceso de formación continua de los profesionales cubano y a las premisas fundamentales en la concepción de los planes de estudio E, asegurando la formación permanente y la actualización sistemática de los graduados universitarios en el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales.

El impacto alcanzado tras su puesta en práctica es catalogado por los cursistas de muy satisfactorio al introducir estrategias de aprendizaje ubicuo, basadas en modalidades y recursos de las tecnologías modernas para la gestión de la información y el conocimiento. Su puesta en práctica ha abierto otros horizontes para su generalización en la implementación del modelo de educación a distancia desde la educación de postgrado en la Universidad de Matanzas, trabajando ya en la concepción de nuevos cursos de postgrado a distancia “La mejora continua del desempeño profesional del estudiante de Cultura Física en la Práctica Laboral Investigativa” y “La formación en interpretación del patrimonio cultural” resultados científicos de tesis doctorales.

## REFERENCIAS

- Ausin, V., Abella, V., Delgado, V., y Hortiguera, D., (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos a través de las TIC: Una Experiencia de Innovación Docente desde las Aulas Universitarias, *Formación Universitaria*, doi: 10.4067/S0718-50062016000300005, (en línea), 9 (3), pp31-38
- Centro Nacional de Educación a Distancia CENED. (2016). *Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana*. Recuperado de <https://aulacened.uci.cu>
- CEPAL (2017). *Agenda 2030 y los objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*, Santiago, abril de 2017. Disponible en: [www.cepal.org](http://www.cepal.org)
- Fidalgo (2013). ¿Qué es el aprendizaje ubicuo? –Innovación Educativa. *Innovación educativa. Conceptos, recursos y reflexión sobre innovación educativa*. [en línea]. [Consulta: 4 marzo 2017]. Disponible en: <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2013/05/13/que-es-el-aprendizaje-ubicuo/>.



- Hernández, T., Álvarez, Y., (2018) Estrategia infotecnológica para la implementación del modelo de EaD en la educación superior cubana. Libro Ciencia e innovación tecnológica, Volumen II, Capítulo Educación a distancia. *Revista Opuntia Brava*. Noviembre 2018
- Korucu, A., Alkan, A., (2011) Differences between m-learning (mobile learning) and e-learning, basic terminology and usage of m-learning in education,” in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 15, pp. 1925–1930.
- López, A., Ugalde, A., Rodríguez, P., & Rico, A., (2015). La enseñanza por proyectos: una metodología necesaria para los futuros docentes. *Opción*, 31(1), 395-413.
- Pentón, B. (2017). Comportamiento de la motricidad fina para la manipulación del balón en niñas y niños de 8 y 9 años. En: *La Educación Física. Reflexiones del profesorado hacia una mejor práctica*. Ciudad México:Fontamara, pp.189-214.
- Saborido, R. (2018). *La Universidad y la agenda del 2030 de desarrollo sostenible en el centenario de la Reforma universitaria de Córdoba, visión desde Cuba*. Discurso del Ministro de Educación Superior de Cuba en el 11º Congreso Internacional de Educación Superior: Universidad 2018.
- UNESCO, (2013). *Policy Guidelines for Mobile Learning*. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia.





## **EFFECTO DE LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LA MOTIVACIÓN POR LA LECTURA ACADÉMICA**

### **EFFECT OF DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES ON THE MOTIVATION OF ACADEMIC READING**

Yisel Caridad Valdés Arias [yiselc@uci.cu](mailto:yiselc@uci.cu)

#### **RESUMEN**

La falta de motivación por la lectura académica es un hecho que muchos conocen y también un tema muy poco abordado. El aprendizaje mediante la aplicación de la tecnología, a pesar de contar con el factor "atractivo y novedoso", también experimenta esta problemática. Ante esta dificultad que afecta a los jóvenes principalmente, ¿qué hacer para rescatar la motivación por la lectura académica, qué recursos utilizar para que aviven la motivación y el interés por la lectura? En ello juega un papel importante la utilización de los recursos educativos digitales (RED). Para la realización de este trabajo se emplearon métodos teóricos como el análisis-síntesis e inducción-deducción; como método empírico se utilizó el análisis de documentos.

**PALABRAS CLAVES:** lectura académica, recursos educativos digitales, motivación.

#### **ABSTRACT**

The lack of motivation for academic reading is a fact that many know and also a subject very little addressed. Learning through the application of technology, despite having the "attractive and novel" factor, also experiences this problem. Faced with a problem that affects young people mainly, what can be done to rescue academic reading habits, what resources can be used to encourage motivation and interest in reading? The use of digital educational resources plays an important role. Some theoretical methods such as analysis-synthesis and induction-deduction were used as well as document analysis as an empirical method, was also used.

**KEY WORDS:** academic reading, digital educational resources, motivation.

#### **INTRODUCCIÓN**

La lectura es uno de los componentes primordiales para el aprendizaje académico, por lo que es difícil pensar una actividad que requiera de la comprensión y el aprendizaje, en la que no se encuentre presente.

Tradicionalmente, tras una lectura el lector permanecía como un sujeto pasivo, cuya comprensión no iba más allá de la decodificación simple y formal. Hoy, al finalizar una lectura no solo se pone en práctica la decodificación de lo escrito, sino también el razonamiento, la capacidad de sacar conclusiones, compartir opiniones, desarrollar habilidades, intercambiar saberes; en fin, comprender, entender, ser receptores activos.

De ahí que la importancia e impacto de la lectura sea una habilidad esencial para el desarrollo del pensamiento crítico, la comprensión y la formación de los estudiantes en general.

Actualmente, con la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), la velocidad con que se genera y disemina la información, así como la constante actividad que ofrece la Internet (redes sociales, entornos virtuales,



chats, correos electrónicos, páginas web, multimedias, blogs, wikis...), se ha producido una modificación en el proceso de lectura que va desde el cambio de soporte hasta la presentación del contenido mediante el hipertexto y su forma organizativa, la presencia preponderante de imágenes, entre otros; que exigen determinadas capacidades y habilidades cognitivas al lector.

En varias ocasiones se ha hablado sobre una crisis de la lectura en los jóvenes universitarios, sobre una disminución en los hábitos de lectura, siendo cierto que cuando una persona se expone a textos extensos, pierde el interés, se agobia; lo mismo sucede en el proceso de aprendizaje cuando el estudiante se enfrenta a una lectura académica.

En muchos casos los estudiantes sienten que no es atractivo dedicar tiempo a leer textos extensos, aunque de ello dependa su aprendizaje, por tanto, no aplican una adecuada comprensión lectora, cuya esencia radica en un verdadero entendimiento y reconstrucción del significado de lo leído. De ahí que haya una necesidad de rescatar la motivación por la lectura implementando estrategias que estimulen y desarrollen el interés por la misma. Para ello el uso de recursos educativos digitales juega un papel importante.

### **ESCLARECIMIENTO DE DOS TÉRMINOS: LECTURA ACADÉMICA Y MOTIVACIÓN**

Existen diversos tipos de lecturas: informativas, recreativas, normativas, instrumentales o utilitarias, entre otras, pero la que ocupa este trabajo es la lectura de tipo académico, la cual para Carlino y Estienne (citado por Muñoz, Ferreira y Sánchez, 2012):

(...) supone una disposición diferente por parte del lector. Este emprende la lectura con un propósito diferente (buscar cierta información, completar una tarea específica, preparar un examen, etc.). Los textos académicos poseen de suyo otra complejidad y su lectura persigue otros objetivos. Es por esto que el acompañamiento en la universidad, se vuelve muchas veces imprescindible (Carlino y Estienne, 2012, p.7)

Por motivación, se reconoce que una persona se muestra motivada a comportarse de determinada manera, que se inclina o es propensa a hacer algo o a comportarse de cierta manera (Piña, 2009).

Esclarecidos ambos términos, se puede señalar que la motivación es importante a la hora de comprender o, simplemente, leer algún texto académico, porque de esta forma la lectura se hará de manera consciente y profunda.

Existen estudios que develan la implementación de instrumentos que validan la relación entre la lectura académica y la motivación, pero también hay que tener en cuenta la guía adecuada y constante de los profesores para introducir y estimular a los estudiantes a realizar lecturas con estas características.

Así

(...) la motivación es un elemento esencial para la marcha del aprendizaje y es inherente a la posibilidad de otorgar sentido y significado al conocimiento. Sin motivación el alumno no realizará un trabajo adecuado, no sólo el de aprender un concepto, sino en poner en marcha estrategias que le permitan resolver problemas similares a los aprendidos (Bryndum, y Montes, 2005, p.8).



## **Definición de los recursos educativos digitales**

Los recursos educativos digitales han venido evolucionando y adaptándose a las necesidades tanto de los profesores como de los medios tecnológicos. Las TIC en sí mismas son soportes y también recursos atractivos e innovadores que por su utilidad favorecen el proceso de enseñanza y proporcionan un impacto positivo en los estudiantes.

La computadora, los móviles, la tableta y los libros electrónicos pudieran entrar en la clasificación de recursos educativos; ya que son soportes, herramientas o recursos fundamentales para llevar adelante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

No obstante, diversos autores han dado sus definiciones sobre este particular, por ello es posible encontrar un amplio y rico campo de conceptualizaciones. Algunas de ellas son:

(...) Los recursos educativos digitales son materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Un material didáctico es adecuado para el aprendizaje si ayuda al aprendizaje de contenidos conceptuales, ayudan a adquirir habilidades procedimentales y ayuda a mejorar la persona en actitudes o valores (Zapata,2012, p.15)

Por otra parte se identifican como:

(...) aquellos materiales cuyo diseño tiene una intencionalidad educativa, cuando apuntan al logro de un objetivo de aprendizaje y cuando su diseño responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Están hechos para: informar sobre un tema, ayudar en la adquisición de un conocimiento, reforzar un aprendizaje, remediar una situación desfavorable, favorecer el desarrollo de una determinada competencia y evaluar conocimientos (García, 2010, p.31)

Siendo esta última conceptualización la que asume el presente trabajo debido a su precisión y especificidad al tener en cuenta la aplicabilidad de los RED según los objetivos de enseñanza- aprendizaje.

## **Tipos de recursos educativos digitales**

Existe una variedad de RED que atienden a diversas clasificaciones. Este trabajo pretende clasificarlos de acuerdo al objetivo o función que desempeñan. A continuación se agrupan algunos de los recursos más utilizados atendiendo a su propósito:

- Socializar, crear debates y ofrecer criterios:

Los recursos que entran en esta categoría permiten que los estudiantes se conozcan, debatan sobre determinados temas, intercambien criterios, experiencias, saberes, promuevan conocimientos creados por ellos mismos. Son recursos importantes para introducir al grupo y lograr participación, comunicación, colaboración. Con ellos el profesor puede evaluar tanto los conocimientos como las habilidades. Ellos son:

*Chat*

*Foro*

- Presentar contenidos:



Los recursos que intervienen en la consecución de este tipo de objetivos son encargados de presentar a los estudiantes toda aquella información que necesitan para aprender determinado contenido, no solo a modo textual, sino también mediante gráficos, esquemas, representaciones gráficas; que resultan muy atractivas y con las que se evita caer en la monotonía visual. Ellos son:

*Presentación de PowerPoint*

*Libro virtual*

*Video tutorial*

*PDF*

*Wiki*

*Blog*

*Objeto de aprendizaje*

*Infografía*

*Mapa conceptual*

*Nube de palabras*

- Evaluar conocimientos:

Estos recursos apoyan en gran medida a la comprensión e interpretación de los materiales académicos. El profesor debe ser capaz de sacar el máximo provecho a estos recursos para que el estudiante ejecute lo que aprendió. Este tipo de recursos ayuda al desarrollo de habilidades intelectuales, sobre todo aquellos que tienen que ver con la gamificación. Ellos son:

*Tareas*

*Cuestionarios*

*Encuestas*

*Juegos (gamificación)*

### **Efectos de los recursos educativos digitales sobre la lectura**

Se ha podido comprobar, mediante encuestas de satisfacción, que al emplear los RED, además de lograr un diseño visualmente atractivo, ideal para llamar la atención de los estudiantes; éstos tienen relevancia a la hora de presentar contenidos.

Mediante métodos como la observación, se ha podido constatar que el uso de los recursos educativos digitales ha influido favorablemente en la comprensión de la lectura, siendo una herramienta de gran valor motivacional.

La forma en que los RED presentan la información, reforzada con imágenes y sonido, permite su comprensión de forma fácil, amena. Otra característica que favorece la motivación por la lectura es la introducción de subtítulos llamativos, mapas, esquemas, materiales complementarios, gráficas; que intervienen como instrumentos que mejoran la comprensión de la lectura.

Los libros virtuales, las infografías y las nubes de palabras son recursos que por su riqueza visual estimulan al estudiante a adentrarse en los contenidos. En el caso del libro virtual, como recurso para presentar contenido, el efecto puede ser inmediato ya que con él es posible mostrar textos, ilustraciones, gráficas, recuadros, videos, enlaces, todo ello a la vez, convirtiendo el proceso de lectura en una actividad dinámica.

A continuación la figura 1 muestra una vista del recurso libro virtual.



Figura 1. Vista del recurso libro virtual

Sin embargo, hay que tener cuidado de no desviar la atención del estudiante con demasiada exposición de recursos o colores. El objetivo es presentar un recurso llamativo pero que no distraiga al estudiante o le reste concentración durante la lectura.

El lenguaje empleado es otro elemento que influye de manera positiva o negativa en los estudiantes. Es necesario el empleo de un lenguaje asequible, sencillo, fácil de comprender, pero sin caer en lo simple y banal.

La utilización de recursos en los que el estudiante trabaje colaborativamente e intercambie puntos de vistas sobre el conocimiento aprendido, es fundamental para reforzar la comprensión. Para ello los recursos tareas, cuestionarios y encuestas, entre otros, juegan un papel esencial.

Por otro lado, resulta muy cómoda la facilidad de búsqueda que permiten los RED. Encontrar una sección, palabra o párrafo ya leído con sólo teclear una palabra clave, resulta de gran utilidad al estudiante, a la vez que le economiza tiempo y energía. Esta particularidad evita que el estudiante tenga que releer todo el documento para encontrar lo que busca, lo cual no es posible con los medios impresos.

A decir de Paredes, J. (2005) la web se convierte en una oferta cultural donde utilizar actividades selectas. Animan a la lectura con sus recursos multimediales e



hipertextuales. Sin embargo, se observa que las TIC en la animación a la lectura requieren más tiempo durante la clase y más tiempo de preparación para el profesor.

Por ello el profesor debe determinar las competencias en el manejo de los RED, pero más importante aún, debe entender el impacto que pueden tener en el proceso de comprensión de la lectura y, por ende, en el aprendizaje; aunque, como señala Paredes, el profesor requiera de mayor tiempo de preparación.

## CONCLUSIONES

Lograr que los docentes reconozcan la importancia que tiene el uso de los recursos educativos digitales y su influencia en la motivación por la lectura académica, es un paso de avance que favorecerá este proceso.

Los RED son capaces de: facilitar el aprendizaje al ritmo propio del estudiante, motivar a los estudiantes a leer textos académicos mediante la utilización de recursos multimedia y mejorar significativamente la comprensión.

Los RED facilitan la comprensión de la lectura al apoyar su contenido con imágenes y demás recursos, por ello la acción de leer se vuelve sencilla, manejable para el estudiante, impidiendo en muchos casos que la lectura se convierta en algo estresante y agobiante. En ello también interviene la facilidad que ofrece el poder buscar determinadas frases o palabras sin tener que volver a leer todo el texto, en ocasiones extensos, lo cual economiza tiempo, energía y evita que el estudiante se agobie y pierda el interés en lo que lee.

Sin embargo, si no se tiene cuidado a la hora de presentar estos recursos, el exceso de colores y contenido multimedial puede incidir en la falta de atención a la lectura y no contribuir a la comprensión textual ni a la motivación.

## REFERENCIAS

- Bryndum, S., Montes, J. (2005). La motivación en los entornos telemáticos. RED. *Revista de Educación a Distancia*, (13)3. Universidades de Murcia. España. Recuperado de <https://www.um.es/ead/red/13/bryndum.pdf>
- Cuello. E., Rivera, H., Arango, J., Jimenez, J., Ruidiaz, F., Alfaro, R., Mansbach, A., Cubides, N., Torres, M., Aranfo, J., Toro, O., Ruidiaz, V., Yopez, L.; Avila, M., Camacho, D., Cortes, I., Lascarro, B., Ribon, F., Lengua, M., Trespalacios, E., Villareal, M., Cantillo, L., Saucedo, M., Ortega, N., Perez, N., Hernandez, M. y Mejia, M. (2018). Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia motivadora para el desarrollo de competencias lectoras. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3), 247-254. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/culteducoc.9.3.2018.28>
- Flores, David. La importancia e impacto de la lectura, redacción y pensamiento crítico en la educación superior. *Revista del Instituto de Estudios en Educación*. Universidad del Norte, nº 24 enero-junio, 2016. ISSN 2145-9444 (electrónica).
- García, E. (2010). *Materiales Educativos Digitales*. Blog Universia. Abril 21, 2016 Recuperado de <http://formacion.universiablogs.net/2010/02/03/materiales-educativos-digitaes/>



- Muñoz, C., Ferreira, S., Sánchez, P., Santander, S., Pérez, M. y Valenzuela, J. (2012). Características psicométricas de una escala para caracterizar la motivación por la lectura académica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 118-132. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15525013009>
- Paredes, J. (2005). Animación a la lectura y TIC: creando situaciones y espacios. *Revista Sociedad lectora y educación. Número extraordinario 2005*. Recuperado de <http://www.revistaeducacion.mec.es/re2005.htm>
- Piña, J.; (2009). Motivación en Psicología y salud: motivación no es sinónimo de intención, actitud o percepción de riesgo. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, . 5(1), enero-junio, 2009. Universidad Santo Tomás Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67916259003>
- Zapata, M. (2012). *Recursos educativos digitales: conceptos básicos*. Julio 23, 2016 de Programa Integración de Tecnologías, Universidad de Antioquia Recuperado de <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/>



## EL DESEMPEÑO DOCENTE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL: INSTRUMENTOS PARA SU EVALUACIÓN

### TEACHER PERFORMANCE IN VIRTUAL EDUCATION: TOOLS FOR EVALUATION

Ivonne Burguet Lago [iburquet@uci.cu](mailto:iburquet@uci.cu)

#### RESUMEN

Entre las exigencias de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución cubana para el período 2016 al 2021, se encuentra el impacto de las tecnologías en los distintos sectores de la sociedad. Respondiendo al llamado de la informatización se encuentra, en el sector educacional la modalidad de educación virtual, sin embargo, es claro que cada cambio trae consigo nuevos retos y se ha de hacer frente a numerosos desafíos. El propósito fundamental de este estudio consiste en proponer instrumentos que permitan evaluar y autoevaluar el desempeño docente en la modalidad educativa virtual. Para el cumplimiento del objetivo trazado se asume la sistematización como un método científico de investigación que permitió identificar diferentes propuestas de investigadores, sobre las competencias que deben poseer los docentes para desempeñarse de manera adecuada en la educación virtual, con el fin de determinar las necesidades formativas de los profesores en esta área.

**PALABRAS CLAVES:** desempeño, docentes, educación virtual.

#### ABSTRACT

Among the demands of the economic and social policy guidelines of the Party and the Cuban Revolution for the period 2016 to 2021 is the impact of technologies on different sectors of society. Responding to the call of computerization, in the educational sector, we find the modality of virtual education; however, it is clear that each change brings with it new challenges and it has to face numerous challenges, so we must ask ourselves: The fundamental purpose of this study, and that is why the objective is to propose instruments that allow evaluating and self-evaluating teacher performance in the virtual educational modality. In order to achieve this objective, systematization is assumed to be a scientific research method that allowed the identification of different research proposals on the competencies that teachers must possess in order to perform adequately in virtual education, in order to determine the training needs of teachers in this area.

**KEY WORDS:** performance, teachers, virtual education.

#### INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el fortalecimiento de la profesión del docente constituye uno de los ejes prioritarios de actuación de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, y de la Conferencia Iberoamericana de Ministros de Educación, lo cual hace que tenga, en consecuencia, una presencia destacada en el ambicioso proyecto “Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios”. El documento refiere la importancia de que las instituciones promuevan medios para que su profesorado desarrolle las competencias necesarias para hacer frente a los nuevos retos que se presentan. (Marchesi, 2009).





El papel del docente en la educación virtual asume nuevos retos, pues es un modelo de formación centrado en el aprendizaje del estudiante, el cual es el actor principal del proceso educativo, pues supone una autogestión y autoaprendizaje de los conocimientos (Ruiz & Dávila, 2016), (Cabero y col., 2018).

En Cuba, la teoría cubana de Educación Avanzada, reconoce la relación esencial entre el proceso de profesionalización, que permite una aproximación continua hacia el mejoramiento que se revela en el desarrollo de competencias, las cuales se manifiestan en el desempeño profesional. Es por ello que para analizar el desempeño profesional del docente en la modalidad educativa virtual se hace necesario el estudio de las competencias.

Como forma de contribuir a lograr una universidad de excelencia, sus docentes deben desarrollar las competencias que le permitan desempeñarse no solo en la modalidad presencial y semipresencial, sino también en lo virtual, considerando como ventaja "...que todo lo que se desarrolle para la enseñanza a distancia servirá de soporte fundamental en la enseñanza tradicional y en la semipresencial", Garriga (2014, p. 153).

Según expresa Garriga (2014):

(..) el temor y el desconocimiento pueden venir dados a entrar en un camino no antes transitado, no se tiene la formación académica para ejercer esa modalidad, el profesor no conoce o domina las teorías pedagógicas que pudieran sustentarla, no conoce, no domina o no tiene el acceso necesario a la tecnología que debe utilizar o al menos no se siente al nivel de los estudiantes o de algunos de ellos y cree que pudiera hacer el ridículo (Garriga, 2014, p. 152)

Es por ello que, cabe entonces preguntarse: ¿Cuáles son los retos de la educación para un desempeño docente en la virtualidad? ¿Cómo evaluar y/o autoevaluar el desempeño docente en la virtualidad de los profesores? Dar respuestas a estas interrogantes constituye precisamente el propósito fundamental de este estudio y es por ello el objetivo consiste en proponer instrumentos que permitan evaluar y autoevaluar el desempeño docente en la modalidad educativa virtual, con el fin de determinar las necesidades formativas de los profesores en esta área.

## **Resultados y discusión**

Para el cumplimiento del objetivo trazado se utilizó el análisis documental y la sistematización, este último se asume como un método científico de investigación, a partir de la Educación Avanzada que la refiere como organización del conocimiento, buscando sus interrelaciones e integrando presupuestos teóricos a partir del comportamiento de la práctica (Añorga, 2018). La sistematización se utilizó para la organización de los retos del desempeño docente en la educación virtual en tres dimensiones, consideradas a partir de los criterios de investigaciones relacionadas con el tema de la Educación virtual.

Para las dimensiones se asume el criterio de Valcárcel y González (2001) quienes definieron las dimensiones como rasgos que facilitan una primera división dentro del objeto, proceso o fenómeno que se analiza.

La Teoría cubana de Educación Avanzada evidencia la relación esencial entre desempeño-profesionalización-competencia, donde el desempeño es un proceso



pedagógico al cual se adiciona la profesionalización como complemento para acelerar la superación; o sea, acciones educativas vinculadas al desempeño que permiten obtener niveles superiores de desarrollo de la competencia. (Añorga, 2018, p.15).

(...) el desempeño, es el proceso y la expresión de cómo se realiza el trabajo, involucra, entre otros aspectos, a los saberes que influyen en la calidad total de la tarea. En la práctica de la evaluación del desempeño se debe reconocer, que las acciones corresponden al saber, al saber hacer y transformar y al saber ser en la cotidianidad del contexto en el cual se desempeña y no únicamente en el cumplimiento de unas obligaciones pactadas en relación con la profesión y el cargo que asume, por tanto, la categoría desempeño, de cualquier tipo que sea, es un proceso y un resultado (Burguet, Vargas, 2018, p.10).

Por tal razón los autores del presente trabajo no asumen las dimensiones propuestas en el modelo para la evaluación del desempeño docente en la virtualidad donde definen cuatro dimensiones: conocimiento disciplinar del contenido, conocimiento pedagógico, conocimiento tecnológico y conocimiento de las regulaciones y normas (Cabero y col., 2018). Por considerar que solo se refieren al saber conocer, pero si se tienen en cuenta las subdimensiones que definen para la propuesta de los retos.

Siendo consecuente con la definición que se asume de desempeño, los retos de la educación para un desempeño docente en la educación virtual, se clasificaron en las dimensiones: didáctico-pedagógica, tecnológica y de comportamiento humano. (Burguet, Tarancón, 2018).

En este estudio se proponen los retos a partir de la sistematización de la literatura consultada. (Garriga, 2014), (Ruiz & Dávila, 2016), (Juca, 2016), (Burguet, 2017), (Burguet, 2018), (Cabero y col., 2018).

A continuación se exponen los retos según cada una de las tres dimensiones:

La dimensión didáctico-pedagógica: se relaciona con el *saber conocer*, expresa el dominio de los conocimientos propios de la formación docente que se adquiere durante el ejercicio profesional, posibilita la comprensión, reflexión y actualización de su área de conocimiento en su contexto.

Retos:

- Diferencias entre educación a distancia, virtual y en línea.
- Competencias del docente para un desempeño en lo virtual.
- Trabajo de tutoría.
- Orientación pedagógica.
- Contenido que imparte.
- Actualidad e importancia de los contenidos.
- Metodologías de aprendizaje activo, autorregulado, colaborativo y basado en problemas para centrar el aprendizaje en el estudiante.
- Instrumentos de evaluación acordes con este tipo de modalidad.
- Ambientes de aprendizajes característicos de la era digital.



- Herramientas informáticas e Internet.
- Segundo idioma, preferentemente inglés.

La dimensión tecnológica: se relaciona con el *saber hacer*, expresa el saber aplicar y transferir con eficiencia a situaciones nuevas, los conocimientos, procedimientos y experiencias adquiridas.

Retos:

- Innovación en su práctica pedagógica con el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Orientación pedagógica para el trabajo independiente del estudiante.
- Uso de herramientas de la Web 2.0 para la enseñanza e investigación.
- Diseña instrumentos de evaluación en el EVA.
- Produce objetos de aprendizajes.
- Selección y/o diseño de materiales escritos, informáticos, audiovisuales y multimediales.
- Diseños de espacios de trabajo, creatividad, cooperación, encuentro y reflexión.
- Comunidades de enseñanza aprendizaje.
- Redes sociales de aprendizaje.
- Presentaciones gráficas atractivas y claras.

La dimensión de comportamiento humano: se relaciona con el *saber ser*, expresa el entendimiento interpersonal, la ética.

Retos:

- Uso legal y ético de la información y de los recursos digitales.
- Trabajo con independencia cognoscitiva y responsabilidad.
- Establecimiento de una comunicación clara, directa y respetuosa entre los distintos usuarios del aula virtual.
- Socializador de sus tareas con colegas y estudiantes.
- Disposición para autoevaluarse y ser evaluado.
- Poseedor de una cultura general e integral.

Los retos que se proponen permiten el diseño de instrumentos tanto para la evaluación y/o autoevaluación del desempeño docente en la educación virtual.

Se sugiere la prueba de desempeño y la lista de chequeo como instrumentos para la evaluación y autoevaluación respectivamente, así como que ambos instrumentos estén apoyados en las tecnologías de la comunicación y la información para ser consecuentes con lo virtual.



La prueba de desempeño es un resultado de la producción intelectual de la Teoría cubana de Educación Avanzada, desde su origen en el año 2004 es considerada como un instrumento de evaluación del desempeño. Puede ser aplicada en más de una ocasión en busca de fiabilidad y justeza o como pre-prueba y post-prueba para la valoración de la mejora en el desempeño después de acciones interventivas (Burguet, Vargas, 2018).

Para asegurar el menor grado de subjetividad esta prueba de desempeño debe ser aplicada por un evaluador único (un directivo docente).

Cada dimensión propuesta tiene un determinado número de retos que reflejan comportamientos observables en el desempeño docente en la educación virtual, por lo cual al poder ser medibles y al poder asociarlos con las palabras comunes con un nivel de precisión como: cantidad, frecuencia, número, dominio, grado, nivel, estado, entre otros, se asumen como indicador para los instrumentos que se proponen.

Los retos que se proponen convertidos en indicadores quedan expresados de la manera siguiente:

La dimensión didáctico-pedagógica (*saber conocer*):

Indicadores:

- Dominio de las diferencias entre educación a distancia, virtual y en línea.
- Dominio de las competencias del docente para un desempeño en lo virtual.
- Dominio de la metodología para el trabajo de tutoría en lo virtual.
- Dominio de orientación pedagógica en lo virtual.
- Dominio del contenido que imparte.
- Nivel de actualidad e importancia de los contenidos.
- Dominio de metodologías de aprendizaje activo, autorregulado, colaborativo y basado en problemas para centrar el aprendizaje en el estudiante.
- Dominio de instrumentos de evaluación acordes con este tipo de modalidad.
- Dominio de ambientes de aprendizajes característicos de la era digital.
- Dominio de herramientas informáticas e Internet.
- Dominio de segundo idioma, preferentemente inglés.

La dimensión tecnológica (*saber hacer*):

Indicadores:

- Frecuencia con que innova en su práctica pedagógica con el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- Nivel de orientación pedagógica para el trabajo independiente del estudiante.
- Frecuencia con que usa herramientas de la Web 2.0 para la enseñanza e investigación.



- Frecuencia con que diseña instrumentos de evaluación en el EVA.
- Nivel de producción de objetos de aprendizajes.
- Frecuencia con que selecciona y/o diseña materiales escritos, informáticos, audiovisuales y multimediales.
- Frecuencia con que diseña espacios de trabajo, creatividad, cooperación, encuentro y reflexión.
- Frecuencia de participación en comunidades de enseñanza aprendizaje.
- Frecuencia de participación en redes sociales de aprendizaje.
- Frecuencia con que realiza presentaciones gráficas atractivas y claras.

La dimensión de comportamiento humano (*saber ser*):

Indicadores:

- Nivel del uso legal y ético de la información y de los recursos digitales.
- Nivel de trabajo con independencia cognoscitiva y responsabilidad.
- Nivel de establecimiento de una comunicación clara, directa y respetuosa entre los distintos usuarios del aula virtual.
- Nivel de socialización de sus tareas con colegas y estudiantes.
- Nivel de disposición para autoevaluarse y ser evaluado.
- Nivel de cultura general e integral.

Los indicadores redactados de esta forma brindan precisión de lo que se valora y posibilita la elaboración de las interrogantes para las técnicas empíricas que se propongan (encuesta, entrevista, entre otras) al igual que para el procesamiento de los datos.

Ambos instrumentos, que se proponen en este artículo, se diseñaron de manera que no solo se obtiene un resultado final del desempeño docente en la educación virtual, sino que permite, si el jefe inmediato o el profesor lo desea, prestarle atención a cada una de las dimensiones por separado. La escala valorativa empleada y recomendada toma como criterio de decisión la cantidad de indicadores definidos para el instrumento, o sea la máxima puntuación coincide con el producto de la cantidad de indicadores por el máximo valor propuesto en la escala valorativa.

La prueba de desempeño docente tiene como objetivo evaluar el desempeño docente en la educación virtual, se solicita nombre y apellido del evaluado, del evaluador, así como la responsabilidad de este último (Burguet y Vargas, 2018). La lista de chequeo le permite al profesor autoevaluar su desempeño docente en la educación virtual.

Para ambos se propone la misma escala valorativa, en esta ocasión las palabras precisas que encabezan la redacción de los indicadores (dominio, nivel y frecuencia), son cualitativos, aunque surjan de datos numéricos o se le asignen un código para facilitar el procesamiento de la información. Se asume la escala valorativa: bastante adecuado (8), adecuado (6), medianamente adecuado (4), poco adecuado (2) e



inadecuado (0). En las tablas 1, 2,3 y 4 se ilustran el aspecto gráfico de ambos instrumentos.

Tabla 1: Presentación de ambos instrumentos. Dimensión 1

Dimensión 1: didáctico-pedagógica		Escala				
		0	2	4	6	8
1.1	Dominio de las diferencias entre educación a distancia, virtual y en línea.					
1.2	Dominio de las competencias del docente para un desempeño en lo virtual.					
1.3	Dominio de la metodología para el trabajo de tutoría.					
1.4	Dominio de orientación pedagógica.					
1.5	Dominio del contenido que imparte.					
1.6	Nivel de actualidad e importancia de los contenidos.					
1.7	Dominio de metodologías de aprendizaje activo, autorregulado, colaborativo y basado en problemas para centrar el aprendizaje en el estudiante.					
1.8	Dominio de instrumentos de evaluación acordes con este tipo de modalidad.					
1.9	Dominio de ambientes de aprendizajes característicos de la era digital.					
1.10	Dominio de herramientas informáticas e Internet.					
1.11	Dominio de segundo idioma, preferentemente inglés.					
<b>Total de puntos</b>						

Tabla 2: Presentación de ambos instrumentos. Dimensión 2

Dimensión 2: tecnológica		Escala				
		0	2	4	6	8
2.1	Frecuencia con que innova en su práctica pedagógica con el apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.					
2.2	Nivel de orientación pedagógica para el trabajo independiente del estudiante.					
2.3	Frecuencia con que usa herramientas de la Web 2.0 para la enseñanza e investigación.					
2.4	Nivel de producción de objetos de aprendizajes.					
2.5	Frecuencia con que selecciona y/o diseña materiales escritos,					



	informáticos, audiovisuales y multimediales.					
2.6	Frecuencia con que diseña espacios de trabajo, creatividad, cooperación, encuentro y reflexión.					
2.7	Frecuencia de participación en comunidades de enseñanza aprendizaje.					
2.8	Frecuencia de participación en redes sociales de aprendizaje.					
2.9	Frecuencia con que realiza presentaciones gráficas atractivas y claras.					
<b>Total de puntos</b>						

**Tabla 3: Presentación de ambos instrumentos. Dimensión 3**

Dimensión 3: comportamiento humano		Escala				
		0	2	4	6	8
3.1	Nivel del uso legal y ético de la información y de los recursos digitales.					
3.2	Nivel de trabajo con independencia cognoscitiva y responsabilidad.					
3.3	Nivel de establecimiento de una comunicación clara, directa y respetuosa entre los distintos usuarios del aula virtual.					
3.4	Nivel de socialización de sus tareas con colegas y estudiantes.					
3.5	Nivel de disposición para autoevaluarse y ser evaluado.					
3.6	Nivel de cultura general e integral.					
<b>Total de puntos</b>						

Tabla 4: Criterio de decision

Total de puntos que se obtienen en el desempeño docente		
Intervalos de puntuación	Intervalos de porcentos	Desempeño docente
80- 88	90% al 100%	Bastante adecuado
70-79	79% al 89%	Adecuado
60-69	68% al 78%	Medianamente adecuado
53-59	60% al 67%	Poco adecuado
≤ 52	≤ 59%	Inadecuado

Para el criterio de decisión 8 representa el mayor valor asignado a la escala valorativa propuesta que en este caso se corresponde con bastante adecuado, se multiplica el



mayor valor por el total de indicadores que son 26 y a partir de ahí se definen los intervalos.

## CONCLUSIONES

Conscientes de que, con el acelerado auge de las tecnologías de la información y las comunicaciones, los retos para el desempeño docente se encuentran en constante cambio. El conjunto de retos e indicadores que se propone pueden ser adaptados al contexto de cada universidad, teniendo en cuenta las posibilidades tecnológicas de su infraestructura.

Los retos e indicadores propuestos pueden ser enriquecidos a partir de investigaciones científicas cuyo objeto de estudio y/o campo de acción estén relacionados con el mejoramiento del desempeño docente en la educación virtual.

## REFERENCIAS

- Añorga, J. A. (2014). La Educación Avanzada teoría pedagógica para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad. *Revista Varona*, 19-31. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360634165003.pdf>
- Burguet, I. y Vargas, A. (2018). El desempeño del docente en el proceso de desarrollo de habilidades de trabajo con algoritmos en la asignatura de Álgebra Lineal. *Revista Transformación*, ISSN: 2077-2955, RNPS: 2098, 14 (2), 286-294. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Cuba. Recuperado de <http://scielo.sld.cu>.
- Burguet, I. y Tarancón, D. (2018). Propuesta de instrumento para la evaluación del desempeño profesional del docente en la modalidad educativa a distancia con el uso de las TIC. *Libro Ciencia e innovación tecnológica*. Vol 2. Capítulo de Ciencias Pedagógicas. Coedición editorial academia universitaria *Opuntia Brava*.
- Burguet, I. (2017). Consultoría para el uso de las tecnologías en el proceso docente educativo. En colectivo de autores, *Ciencia e innovación tecnológica*, Vol 1. Capítulo Ciencias Técnicas (pp. 4287-4294). Coedición Editorial Académica Universitaria-Redipe. ISBN: 978-959-7225-27. Recuperado de <http://edacunob.ult.edu.cu>.
- Cabero, J., Llorente, M. y Morales, J. (2018). Evaluación del desempeño docente en la formación virtual: ideas para la configuración de un modelo. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), 261-279. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.17206>.
- Garriga, E. (2014). "La educación a distancia: ¿un reto para los profesores de informática en salud en la universidad de ciencias médicas de la habana?" *Revista cubana de Informática Médica*, 6(2), 151-158. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid18592014000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid18592014000200004).
- Juca, F. J. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8 (1), 106-111. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>.





- Marchesi, A. (2009). Las metas educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista CTS* 2009, 4(12). Recuperado de <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article9238>.
- Ruiz, C. y Dávila, A. (2016). Propuesta de buenas prácticas de educación virtual en el contexto universitario. *RED-Revista de Educación a Distancia*. 49 (12). Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/49>.
- Valcárcel, N. y González, D. (2001). *Evaluación y acreditación institucional*. Sucre, Bolivia: Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.



## EXPERIENCIA DE FORMACIÓN BLENDED LEARNING SOBRE ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### TRAINING EXPERIENCE BLENDED LEARNING ON ETHICS IN SCIENTIFIC RESEARCH

Yudi Castro Blanco [ycastrob@udg.co.cu](mailto:ycastrob@udg.co.cu)

Yolanda Soler Pellicer [ysolerp@ciget.granma.inf.cu](mailto:ysolerp@ciget.granma.inf.cu)

Armando Guillermo Antúnez Sánchez [antunez@udg.co.cu](mailto:antunez@udg.co.cu)

#### RESUMEN

La falta a los principios éticos en la investigación científica como falsificación y plagio es un problema que está afectando la comunidad científica. En ocasiones sucede por desconocimiento o descuido, lo que afecta la originalidad del manuscrito y pone en duda el prestigio del investigador y la revista que lo divulga. Debido a esto, es muy importante capacitar en este sentido. Emplear para ello la modalidad Blended Learning mediante la plataforma Moodle permite entre otras cosas optimizar el tiempo presencial y flexibilizar la forma de entrega del conocimiento. El objetivo del trabajo es proporcionar los conocimientos sobre los principios éticos empleando esta modalidad de formación en la Universidad de Granma en el curso 2017-2018. El programa ofrece actividades que facilitan el trabajo colaborativo, la evaluación y la coevaluación. El resultado de su desarrollo fue efectivo pues permitió el aprendizaje interactivo y la adquisición de habilidades necesarias para cumplir con los principios éticos en la redacción de artículos científicos.

**PALABRAS CLAVES:** principios éticos, redacción científica, modalidad semipresencial.

#### ABSTRACT

The lack of ethical principles in scientific research such as falsification and plagiarism is a problem that affects the scientific community. Sometimes it happens due to ignorance or carelessness, which affects the originality of the manuscript and puts in doubt the prestige of the researcher and the journal that disseminates it. Because of this, it is very important to train in this regard. Using the Blended Learning modality through the Moodle platform allows, among other things, to optimize face-to-face time and make the knowledge delivery more flexible. The objective of the work is to provide knowledge about ethical principles using this form of training at the University of Granma in the 2017-2018 academic year. The program offers activities that facilitate collaborative work, evaluation and co-evaluation. The result of its development was effective because it allowed interactive learning and the acquisition of necessary skills to comply with the ethical principles in the writing of scientific articles.

**KEY WORDS:** ethics principles; scientific writing; modality blended learning.

#### INTRODUCCIÓN

En los momentos actuales, con el acelerado desarrollo de la sociedad del conocimiento, se propicia y fomenta la investigación científica. En tal sentido, es necesario la divulgación de los resultados mediante la construcción y publicación de artículos científicos. En su conformación no solo se cuestiona el dominio que tengan los autores



en redactar con lógica, claridad y precisión, se mide además su veracidad, a la cual se le atribuye una connotación importante porque va a reflejar el prestigio de los escritores y de la revista que lo publica.

Dado que en el siglo XXI crece exponencialmente la divulgación de la información, toca a la comunidad científica responsable de su expansión, velar porque se cumplan los principios éticos que deben poseer cada investigador, entre los que cuentan la integridad y honestidad. Como acciones para prevenir o erradicar esto, las revistas realizan un mayor esfuerzo para regular la literatura.

Se puede incurrir en mala conducta científica de manera intencionada o inconsciente. Cuando es premeditado, lo que se persigue es apropiarse de lo que otros han construido, investigado o comprendido. De forma inconsciente sucede cuando en ocasiones se desconocen las formas de documentación (cómo citar de manera directa, parafrasear o resumir). Molina y Ganén (2016) consideran que resulta inaceptable en la investigación porque es una actividad consciente y no un hecho fortuito con un solo fin práctico de requisito preestablecido.

Entre los centros de investigación en Cuba que más solicitan la publicación de artículos se encuentran las universidades. En aras de capacitar en este sentido, se conocen experiencias en la impartición de cursos de redacción científica en la Universidad de Granma de Antúnez et al. (2012), Ramírez (2014) y Soler, et al. (2012), los cuales han servido para enseñar sobre la redacción y estructura de las partes del manuscrito. Cada uno de ellos han alcanzado resultados satisfactorios, pero se han enfocado en instruir sobre el cumplimiento de los principios de redacción sin abordar los elementos éticos.

Con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, se ha puesto a disposición de educandos y educadores otras modalidades de estudio como la que integra lo presencial con lo virtual, conocida como Blended Learning o semipresencial, que intenta agrupar las ventajas de ambas formas de enseñanza como la optimización del tiempo presencial, la promoción de la retroalimentación constante, la flexibilización en la forma de entrega del conocimiento, entre otras cosas (Valenzuela y Pérez, 2013).

Teniendo en cuenta los beneficios de esta modalidad de estudio, ante las exigencias porque se cumplan los principios éticos en la investigación científica y las necesidades de capacitación de los docentes de la Universidad de Granma en este sentido, se propuso como objetivo implementar un curso Blended Learning basado en un conjunto de actividades que promuevan buenas prácticas en la investigación, redacción y publicación de artículos científicos.

## **Resultados y discusión**

El curso se desarrolló en la Universidad de Granma en el período de diciembre del 2017 a febrero del 2018. Contó con una matrícula de 35 cursistas de diferentes especialidades. El diseño curricular se concibió para un total de 96 horas, el cual aportó dos créditos. Se impartió bajo la modalidad Blended Learning a través de la plataforma de entorno virtual de aprendizaje Moodle de postgrado de este centro de altos estudios. Como requisito del curso se debía contar con acceso a la plataforma (<http://eddist.udg.co.cu>), una cuenta de correo electrónico personal y tener conocimientos básicos de computación.

El curso concibió un conjunto de actividades docentes con el objetivo de que los participantes se apropiaran de los conocimientos necesarios para cumplir con los principios éticos en la práctica, redacción y publicación de artículos científicos. Para ello se estudiaron las normas éticas y legales haciéndose hincapié en la necesidad de su cumplimiento para asegurar la precisión del conocimiento científico y proteger los derechos y la propiedad intelectual. Estuvo enfocado en promover los valores que debe caracterizar a un investigador como son la honestidad, respeto, integridad, responsabilidad y transparencia. En la figura 1 se muestran los cuatro contenidos fundamentales que los estudiantes debían dominar con el curso.

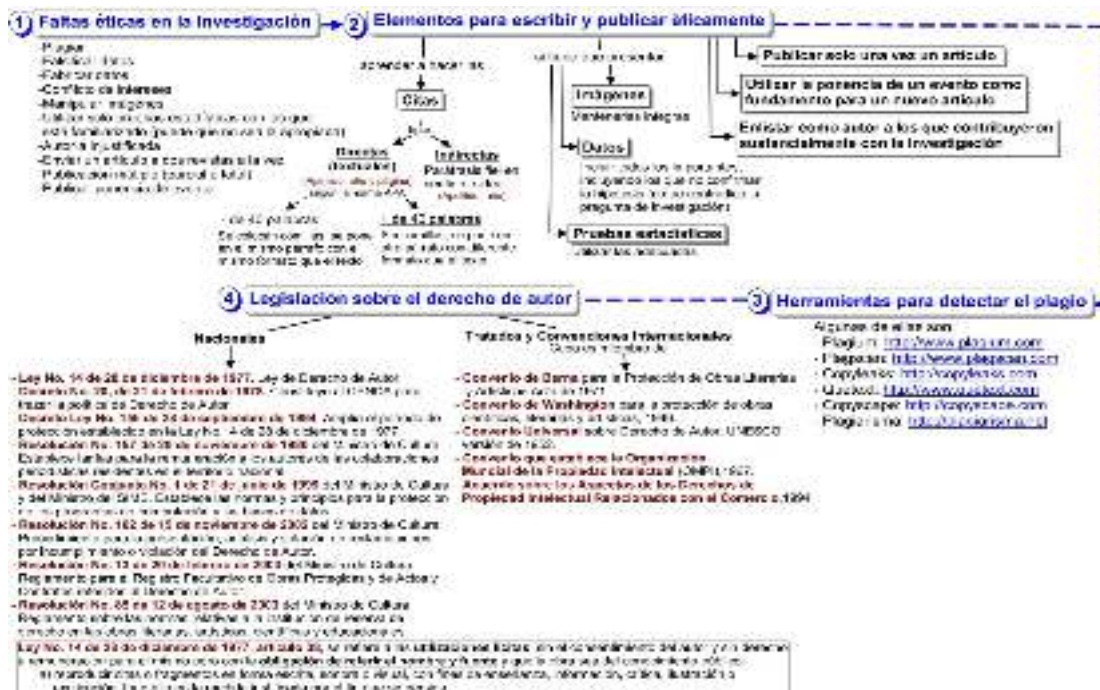


Figura 1 Contenidos fundamentales del curso.

Se insistió en el tema del plagio por el auge que tiene actualmente. Se trató como una ofensa moral, ética y legal; donde el que la aplica comete robo intelectual al utilizar las ideas, la información o expresiones de otra persona sin darle reconocimiento. Esto atenta contra los derechos de autor y es éticamente reprochable. Para evitarlo se conceptualizaron dos de los valores que debe caracterizar a un investigador:

- Transparencia (describir las fuentes de información y de financiamiento, declarar que un trabajo a publicar no ha sido publicado previamente).
- Integridad (no falsificar y fabricar datos, manipular imágenes, plagiar trabajos de otros, seguir los protocolos de investigación establecidos, etc.).

Se facilitaron herramientas que pueden servir de autoevaluación para detectar plagio en la redacción y se analizaron legislaciones vigentes relacionadas con el tema entre la que se encuentra la de derecho de autor (ley No.14 del 28 de diciembre de 1977 artículo 38), la cual indica que es obligatorio referir el nombre y fuente si se reproduce citas o fragmentos en forma escrita.



La comunicación entre estudiantes y profesores en el curso fue de manera asincrónica, garantizando en todo momento la retroalimentación. La metodología que se siguió estuvo centrada en el autoaprendizaje. Como estrategia pedagógica, se crearon en el Moodle foros para promover el intercambio con los profesores, plantear y aclarar dudas; materiales didácticos para el estudio de los contenidos y actividades evaluativas para comprobar el dominio de las habilidades adquiridas. Se aplicó el modelo de aprendizaje constructivista, al planificarse la realización de trabajos en grupo y la participación en foros de debate, tratando que el estudiante dejara de ser un actor pasivo en su proceso de aprendizaje al actuar de forma creativa para producir y no únicamente reproducir el conocimiento. También se vinculó la teoría con la práctica para reforzar los conocimientos y que pudieran aplicarlo. Las actividades evaluativas concebidas fueron las siguientes:

- Glosario de términos: para investigar sobre el tema, y elaborar su propia definición de términos que estuvieran vinculados.
- Reflexión sobre la ética de la investigación: un ensayo sobre lo aprendido.
- Revisión del ensayo por compañeros del curso.
- Cuestionario.
- Escribir éticamente el artículo.
- Autoevaluación del artículo con herramientas para la detección de plagio: someter el artículo redactado a estas herramientas.
- Revisión del artículo por compañeros del curso.

Se puso en práctica la evaluación formativa porque así como lo demuestra estudio realizado por Angelini (2016), incide positivamente en el aprendizaje del educando y contribuye a desarrollar el análisis crítico, la autocrítica y su autonomía. Se garantizó en todo momento la retroalimentación formativa oportuna, ofreciéndose información correctiva. Lozano y Tamez (2014) son del criterio que ayuda a enriquecer su aprendizaje; ésta fue proporcionada por el profesor o un compañero, aclarándose sus dudas sobre qué deben mejorar y qué les hace falta conocer.

Con la impartición del curso en la modalidad Blended Learning, empleando la plataforma de entorno virtual de aprendizaje Moodle y las facilidades que esta ofrece en el diseño de actividades, se logró en los cursistas un aprendizaje interactivo, autónomo y regulado. Con la actividad de autoevaluación los cursistas pudieron valorar su propio conocimiento y adquirieron mayor confianza en sus habilidades. El intercambio de trabajos entre ellos (coevaluación) les permitió involucrarse en la evaluación del aprendizaje, emitiendo criterios unos de otros e intercambiar ideas; realizando una labor colaborativa y cooperativa, lo que los convirtió en mediadores en el proceso.

Para conocer el nivel de satisfacción y valorar la calidad del curso se realizó una encuesta a los 35 participantes que recogió sus criterios respecto a los contenidos del curso, el trabajo con la plataforma virtual Moodle y la labor del docente como facilitador del aprendizaje; otorgándosele a cada pregunta de tres a cuatro valores. El análisis cuantitativo de los resultados se resumió mediante la estadística descriptiva y el análisis de frecuencia absoluta.

Las opiniones respecto a los contenidos del curso según el resultado de la encuesta son favorables, como se muestra en la figura 2. El 100% consideran que los temas abordados son muy útiles o útiles para la práctica investigativa, el 97% están muy satisfecho o satisfecho con los contenidos, el 77% comprendió con facilidad los materiales didácticos suministrados, para el 91,4% el curso cumplió sus expectativas, el 97% piensa que la secuencia de contenidos fue adecuada, coherente y equilibrada y también el 97% cataloga de satisfactoria las habilidades prácticas adquiridas.

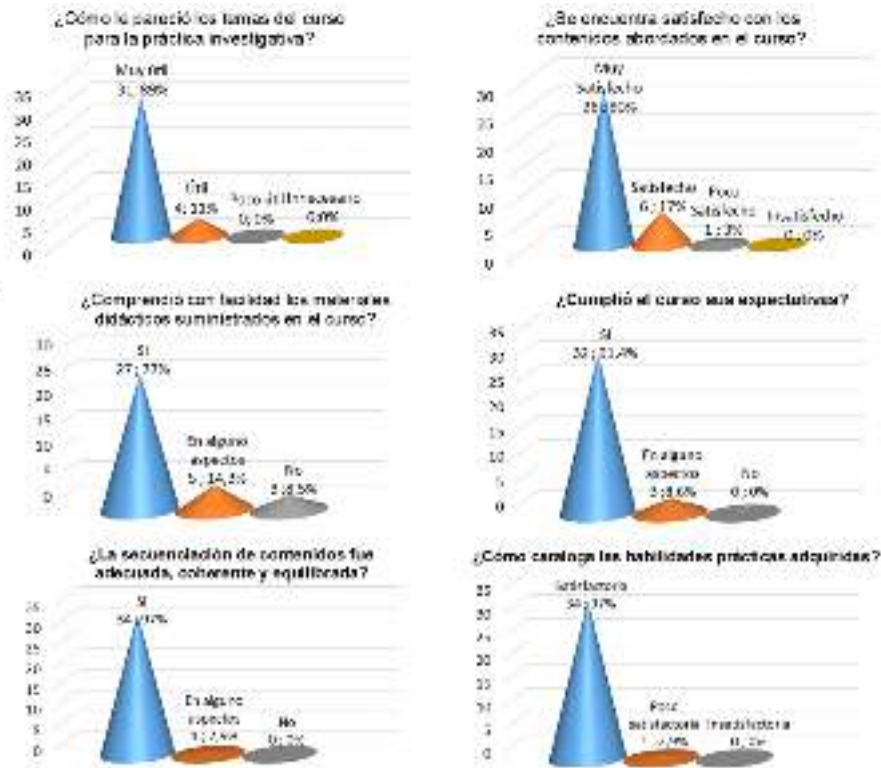


Figura 2 Resultado de la encuesta sobre los contenidos del curso.

Al procesar las respuestas sobre los criterios del trabajo con la plataforma Moodle se apreció como se muestra en la figura 3 que el 100% de los encuestados coinciden en que la organización del curso fue buena, el 94,3 % considera que se facilitó la interactividad y la comunicación y el 91,4 % son del criterio que con su empleo se favoreció el proceso de construcción del conocimiento y aprendizaje. Muchos de los participantes no tenían experiencia en el trabajo con la plataforma por eso solo 60% consideró que el acceso a esta fue sencillo.

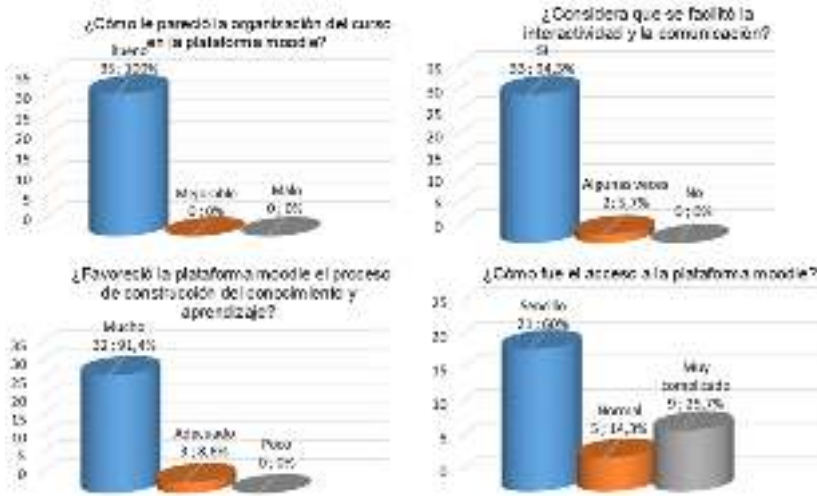


Figura 3 Resultado de la encuesta sobre el trabajo con la plataforma Moodle.

Un elemento importante en un curso a distancia es la labor del docente que además se convierte en tutor, pues como plantea Del Moral y Villalustre (2012) debe ser facilitador del aprendizaje, generador de espacios de intercomunicación, promotor de la participación activa de los alumnos en la construcción de sus conocimientos, creador de entornos de trabajo colaborativo, diseñador de materiales autoformativos, gestor y organizado de la estructura y la dinámica interna del curso, evaluador de los aprendizajes, orientador para propiciar el proceso individual del aprendizaje y motivador del proceso de autoaprendizaje. En base a esto la encuesta contó con cuatro preguntas para evaluar su desempeño. Como muestra la figura 4, el 91,4% consideró que siempre o casi siempre los animó a participar, el 83% fueron del criterio que siempre o casi siempre estuvo disponible cuando lo necesitaron, para el 97,1% siempre o casi siempre contribuyó en su aprendizaje aclarándole dudas y el 97,2% catalogó de excelente o alto su nivel de competencia.

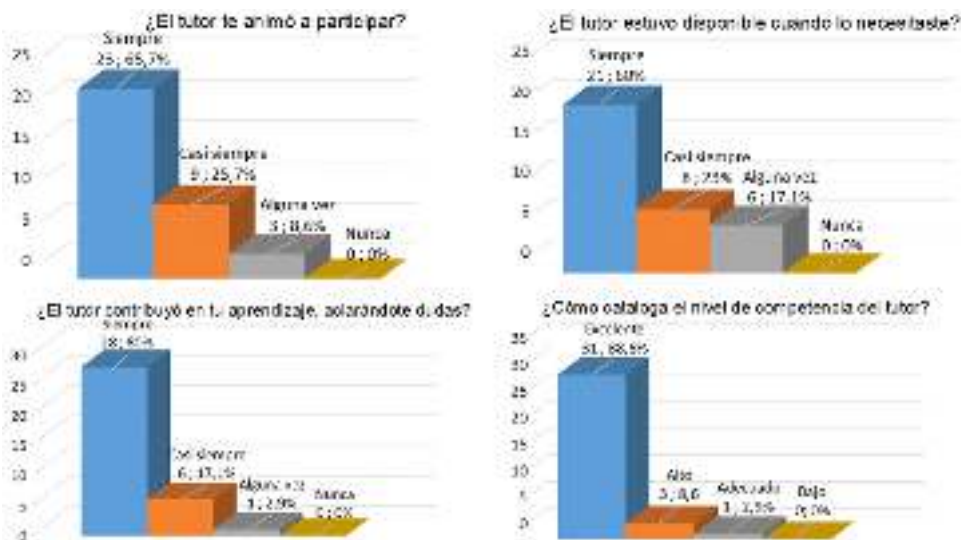


Figura 4 Resultado de la encuesta sobre la labor del docente como facilitador del aprendizaje.



Con la implementación del curso “Normativas ética en la Investigación Científica”, se logra en los cursistas la adquisición de las habilidades necesarias para la redacción de manuscritos científicos cumpliendo los principios éticos que deben caracterizar a un investigador. Es diseñado para que cada participante sea responsable de su ritmo de aprendizaje y aprenda haciendo e investigando. Al igual que otros cursos desarrollados en la Universidad de Granma (Antúnez et al., 2012; Soler et al., 2012) se favorece el trabajo colaborativo, la evaluación, la coevaluación y el trabajo en grupos.

En correspondencia con los resultados alcanzados y la experiencia de otros cursos Blended Learning que enseñaron materias de gramática (Esparaza, Salinas y Glasserman, 2015) y escritura (Araujo, 2016) obteniendo buenos resultados, se considera factible el aprendizaje, siempre y cuando se tenga en cuenta las buenas prácticas que debe caracterizar esta modalidad de estudio. En comparación con otro curso de redacción científica desarrollado en la Universidad de Granma de forma presencial (Ramírez, 2014), se considera que no contó con facilidades como la flexibilidad del tiempo y el espacio, la libertad de personalizar las actividades, la igualdad de oportunidad de participación, la variedad de materiales de apoyo, el seguimiento personalizado y la flexibilidad de autogestión.

Los cursistas realizan una valoración satisfactoria de los contenidos del curso, del trabajo con la plataforma virtual Moodle y la labor del docente como facilitador del aprendizaje, los resultados de la encuesta así lo confirman. Los materiales didácticos y las actividades planificadas hacen posible junto con la contribución del docente mediado por la plataforma virtual el logro de las habilidades. Los resultados que se alcanzan pueden servir de experiencia para la impartición de otros cursos.

## CONCLUSIONES

Con el desarrollo del curso se logra el objetivo del aprendizaje, alcanzando los cursistas las competencias necesarias para redactar y publicar éticamente artículos científicos. Los resultados que se obtuvieron en la encuesta aplicada a los participantes avalan de positivo la calidad del curso, obteniéndose un nivel de satisfacción alto.

## REFERENCIAS

- Angelini, M. L. (2016). Análisis y estrategias en la aplicación de la evaluación formativa y compartida en magisterio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLVI(1), 51-78. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27044739003>
- Antúnez, G., Soler, Y., Rodríguez, Y., Ramírez, W., Mercado, Á. L. y Flores, A. (2012). Curso virtual de redacción científica e infotecnología sobre la plataforma Moodle: resultados y experiencias. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (41), 173-183. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36828247013>
- Araujo, A. (2016). La educación b-learnig como estrategia para la enseñanza de la correcta escritura. CIEG, *Revista del centro de investigación y estudios gerenciales* (Barquisimeto - Venezuela), (24), 14-24. Recuperado de [http://www.grupocieg.org/archivos\\_revista/Ed.%2024\(14-24\)%20Alisbeth%20Araujo%20Viloria%20abr-jun%202016\\_articulo\\_id243.pdf](http://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2024(14-24)%20Alisbeth%20Araujo%20Viloria%20abr-jun%202016_articulo_id243.pdf)





- Del Moral, E. y Villalustre, L. (2012). Didáctica universitaria en la era 2.0: competencias docentes en campus virtuales. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 9(1), 36-50. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v9i1.1127>
- Esparaza, M. del C., Salinas, V. y Glasserman, L. D. (2015). La gestión del aprendizaje en la modalidad b-learning frente a la modalidad presencial en la enseñanza de la gramática inglesa. *Apertura, Revista de Innovación Educativa*, 7(2), 1-10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68842702001>
- Lozano, F. G. y Tamez, L. A. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 17(2), 197-221. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.17.2.12684>
- Molina, A. M. y Ganén, M. S. (2016). Plagio en la publicación científica. *MediSur*, 14(1), 72-74. Recuperado de <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/3195>
- Ramírez, W. (2014). Los resultados del curso presencial de Redacción Científica en una provincia de Cuba. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 15(9), 1-6. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63632727004>
- Soler, Y., Antúnez, G., Ramírez, W. y Rodríguez, Y. (2012). Curso de Infotecnología y Redacción Científica: El B-learning para profesionales de las Ciencias Agropecuarias. REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 13(11), 1-7. Recuperado de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111112/111208.pdf>
- Valenzuela, B. R. y Pérez, M. V. (2013). Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. *Educación y Educadores*, 16(1), 66-79. Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/viewFile/2000/3039>



## **FORMACIÓN EN LA MODALIDAD VIRTUAL PARA LOS DOCENTES DE LA FACULTAD PREPARATORIA**

### **TRAINING IN THE VIRTUAL MODALITY FOR THE TEACHERS OF THE PREPARATORY FACULTY**

Esmeralda Chacón Fernández [nisley1963@gmail.com](mailto:nisley1963@gmail.com)

Aracelis Ramírez Bocourt [aracelis.ramirez@fp.sld.cu](mailto:aracelis.ramirez@fp.sld.cu)

#### **RESUMEN**

La educación virtual es un conjunto de saberes y de prácticas educativas mediante soportes virtuales, sin barreras de tiempo y distancia. La enseñanza virtual con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, es una necesidad para la formación continua de los profesionales. Ratificando estos criterios se desarrolló una investigación en la Facultad Preparatoria de la UCMH para contribuir al mejoramiento de la calidad de la enseñanza-aprendizaje y responder a la capacitación y superación profesional de los docentes, por ello nos planteamos como objetivo desarrollar un curso para los docentes de la Facultad Preparatoria, empleando las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje virtual, favoreciendo la cualificación de los docentes, la acreditación institucional y de esta manera impactar el mejoramiento de la calidad de la educación superior.

**PALABRAS CLAVES:** aprendizaje virtual, entornos virtuales, TIC.

#### **ABSTRACT**

Virtual education is a set of knowledge and educational practices through virtual media, without barriers of time and distance. Virtual teaching with the use of information and communication technologies is a necessity for the continuing education of professionals. Ratifying these criteria, a research was developed in the Preparatory Faculty of the UCMH to contribute to the improvement of the quality of teaching-learning and to respond to the professional training and improvement of the teachers, for that reason we set ourselves the objective of developing a course for the teachers of the Preparatory Faculty using information and communication technologies in virtual learning, favoring the qualification of teachers, institutional accreditation and in this way impact the improvement of the quality of higher education.

**KEY WORDS:** Virtual learning, virtual environments, ICT.

#### **INTRODUCCIÓN**

“El educador no debe sentirse nunca satisfecho con sus conocimientos. Debe ser un autodidacta que perfeccione permanentemente su método de estudio, de indagación, de investigación” (Castro, 1981).

Estas palabras pronunciadas por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, expresan el compromiso de los profesionales de la educación en elevar el nivel científico y de independencia cognoscitiva que garantice un desempeño de excelencia en todos los procesos profesionales, teniendo a su cargo la formación integral de las nuevas generaciones en el contexto político económico y social.



El siglo XXI se denomina la sociedad del conocimiento a la innovación y cualidad, porque abarca la búsqueda de nuevos conocimientos y el aprendizaje constante, respondiendo así a los desafíos que se plantean día a día, donde las tecnologías entran en juego como fuente comunicacional, facilitadora de tareas y una herramienta gráfica, didáctica e interactiva, reemplazando en gran medida a otros medios que se empleaban con los mismos fines. La sociedad de la información y el conocimiento demandan el aprendizaje continuo a lo largo de la vida.

En el capítulo I generalidades de la Resolución No. 02/2018, reglamento docente y metodológico del MES, el artículo 4 plantea que el profesional de perfil amplio es aquel que posee una profunda formación básica que le permite resolver, con independencia y creatividad, los problemas más generales y frecuentes que se presentan en su objeto de trabajo. Esta formación le servirá de base para la adquisición de nuevos conocimientos y les permitirá su adaptación a nuevas condiciones de su objeto de trabajo.

En el documento del 7mo Congreso del Partido, entre los Lineamientos de la Política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021, se plantea,

(...) continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso docente – educativo, así como el fortalecimiento del papel del profesor frente al alumno. Formar con calidad y rigor el personal docente ... avanzar en la informatización del sistema de educación...actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo, de las nuevas tecnologías y de la actualización del modelo económico social (Lineamientos de la Política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021).

Al respecto se realizó una síntesis, sobre la educación a distancia en Cuba a partir de sus comienzos en el año 1971 bajo la modalidad de enseñanza dirigida, que paso por cambios significativos de los programas educacionales, desde la enseñanza dirigida (estando orientada fundamentalmente al trabajo independiente y la auto preparación, apoyados con materiales didácticos escritos auxiliados por Medios audiovisuales como la televisión educativa, radio, audiocassette, la prensa escrita y video) hasta la educación a distancia (medios de computo dBASE III, Turbo Pascal y SUPERCAL-3; Internet y las aplicaciones de diferentes plataformas educativas como WebCT, Blackboard, TelEduc y Moodle en la actualidad). Resumiéndose, que en Cuba, la educación a distancia, como parte de la táctica pedagógica, ha sido una respuesta eficaz a las aspiraciones de la población de efectuar estudios de nivel superior, acrecentando la trayectoria de nuestro sistema educacional.

Con el propósito de responder al fortalecimiento del papel del profesor frente a las nuevas ciencias aplicadas, se ejecutó la observación y se detectaron las siguientes situaciones problemáticas: insuficiente conocimiento sobre los entornos virtuales por parte de la mayoría de los docentes de la Facultad preparatoria (de ahora en adelante FP); la edad promedio es aproximadamente de 60 años y limitada habilidad con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC); por ello nos planteamos como objetivo desarrollar un curso para los docentes de la FP, de aprendizaje virtual con el uso de las TIC que rejuvenece la calidad de la educación en la institución, las sociedades académicas, la cualificación de los docentes y la acreditación institucional. Para ello nos apoyamos en los métodos e instrumentos de investigación que permitió realizar la información recabada en la observación, sobre la capacitación e interés de los docentes en el empleo



de entornos virtuales de aprendizaje. La propuesta permitirá la creación, organización y desarrollo de estilos de enseñanza- aprendizaje y evaluaciones exclusivas de la era digital. Lo que implica inicio y civilización tanto de la ciudadanía digital, como la responsabilidad y compromiso con el crecimiento profesional.

El desarrollo que han alcanzado las TIC en los últimos años demanda al sistema educacional una actualización de prácticas y contenidos que sean acordes a la nueva sociedad de la información, esto no resulta ajeno a la institución educativa encargada de la formación inicial y continua de los profesionales de la educación. Juca (2016) afirma que:

(...) La educación a distancia es promotora de una propuesta didáctica en la cual el alumno autorregula su aprendizaje, como un proceso de autodirección, transforma sus aptitudes mentales en competencias académicas, es el docente quien encamina este aprendizaje. El docente que no maneje las tecnologías de información y comunicación está en clara desventaja con relación a los alumnos. La tecnología avanza en la vida cotidiana más rápido que en las escuelas, inclusive en zonas alejadas y pobres con servicios básicos deficitarios. Desafortunadamente, la sociedad moderna no ha sido capaz de imprimir el mismo ritmo a los cambios que ocurren en la educación (Juca, 2016, p.107).

Seguidamente Juca (2016) refiere que se impone la revisión de los contenidos curriculares para determinar si los conocimientos, habilidades y destrezas que pretenden desarrollarse en el alumno son los que requiere la sociedad actual, si responden a la internacionalización de la economía, a los nuevos bloques económicos, al comercio internacional, a la nueva sensibilidad humana y a las problemáticas del hombre en general.

Al respecto, Abreu (2014), menciona que,

(...) en la actualidad la sociedad necesita lograr la participación de todos en función de garantizar la subsistencia y desarrollo, es tarea de primer orden que los profesionales de la educación se formen con un alto nivel científico y de independencia cognoscitiva que garantice un desempeño de excelencia en todos los procesos profesionales, la educación a distancia es una vía fundamental” (Citado en Juca, 2016, p.109).

La formación y superación del profesorado debe estar encaminada al uso de las TIC como una herramienta pedagógica insustituible con pleno conocimiento y accesibilidad a los medios tecnológicos, los cuales deben estar disponibles en los centros educativos. La inadecuación de las estructuras organizativas e infraestructurales de los centros educativos son un factor que afecta las prácticas docentes dirigidas a propiciar una integración curricular de variadas tecnologías. En los centros educativos una de las funciones sociales principales debe estar encaminada a la capacitación como una fuente de adquisición de habilidades tecnológicas para el uso de las TIC, además de promover el uso de las tecnologías desde actitudes positivas para la colaboración y construcción del conocimiento.

Asignándole al profesor un papel más complejo que el de mero transmisor de conocimientos y ubicándolo como un facilitador de aprendizajes significativos y de construcción social del aprendizaje para los alumnos que estudian a distancia, se entiende que la adecuada selección y capacitación del equipo docente debe ser el punto



de partida del proyecto y que estas acciones serán conducentes al cumplimiento de los objetivos estratégicos establecidos a mediano plazo, los cuales fueron enunciados de la siguiente forma:

- Mejorar la calidad educativa de posgrado
- Ampliar la cobertura de productos actuales
- Desarrollar productos académicos
- Desarrollar recursos (humanos, tecnológicos, financieros, económicos)

De acuerdo con lo planteado por Dorfsman (2013), con los avances en la sociedad relacionados con la información, necesariamente la docencia como profesión sufre transformaciones que se corresponde con la obtención de nuevas competencias y que están en correspondencia con la llamada dimensión digital, relacionada con el impacto que tienen en la enseñanza los componentes de la sociedad de la información y que posibilitará la capacitación del docente para

- Producir sus propios contenidos y expandirlos.
- Compartir sus tareas con colegas y estudiantes
- Exceder los marcos locales e institucionales.
- Diseñar espacios de trabajo, creatividad, cooperación, encuentro y reflexión.
- Generar, participar y liderar comunidades de enseñanza aprendizaje, investigación, producción, recreación con los colegas, estudiantes y público interesado en general.

Como ha manifestado reiteradamente la Unesco y otras organizaciones internacionales, con la educación y los métodos convencionales resulta cada vez más inviable resolver la difícil transición entre una educación «elitista» y otra educación masiva, democrática y transformadora. Por ello, durante algunos años se han considerado varias soluciones distintas a las tradicionales, y se ha intentado resolver los problemas de «espacio-tiempo», típicos de la «presencialidad».

La difusión e incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación a distancia se caracterizan por:

- El uso de las redes y Satélites para la Comunicación mediante Computadoras que permiten: la realización de conferencias electrónicas, reuniones y discusiones a distancia; formación y trabajo en grupos; consulta a bases de datos u otras formas de almacenaje y recuperación de información; integración de centros de información y bibliotecas “virtuales”, entre otros.
- Las nuevas tecnologías propician que se resuelva, en parte, la carencia de: retroalimentación del sistema, interacción profesor - estudiante y estudiante - estudiante, trabajo grupal, acceso a los recursos de información nacional e internacional.

En el informe sobre la educación superior en Iberoamérica 2012-2017 refleja un esfuerzo de colaboración plurianual entre el New Media Consortium (NMC) y el eLearn Center de la Universitat Oberta de Catalunya con el objetivo de orientar a los responsables de la



educación en relación con los importantes avances en las tecnologías para apoyar la enseñanza, el aprendizaje y la investigación en la educación superior. Se destaca entre los puntos fundamentales que los cambios en la enseñanza universitaria inducen a la mayoría de las universidades a situar la capacitación de los docentes como un elemento estratégico en la calidad de la docencia.(...) reforzando los programas de capacitación de sus docentes para brindarles las herramientas y conocimientos adecuados (...) se agregan propuestas que buscan documentar los procesos de docencia y de aprendizaje asociados a la práctica reflexiva y a la generación de mejoras basadas en los resultados de la experiencia formativa.

aplicación en la práctica y se proporciona una breve lista de lecturas adicionales para ampliar información: aplicaciones móviles; computación en nube; contenido abierto; entornos colaborativos; tabletas; Aprendizaje basado en juegos; entornos personales de aprendizaje; geolocalización ggeo localización; analíticas de aprendizaje; aplicaciones semánticas; cursos masivos abiertos en línea; realidad aumentada.

La educación cubana no se encuentra ajena al potencial que aportan las tecnologías de la información y la comunicación. Ante la rapidez de la evolución tecnológica, ahora más que nunca, la actividad de capacitación en el sector institucional debe manifestarse claramente y situar la tecnología en el lugar que le corresponde, como un medio eficaz para garantizar la comunicación, la interacción, el acceso a la información y también el aprendizaje en función de la propia organización.

Actualmente la plataforma Moodle, es una de las más empleadas a nivel global para ofrecer cursos de aprendizaje virtual con el empleo de las nuevas tecnologías.

El Aprendizaje Virtual consiste en utilizar la realidad en la clase, traerla de forma virtual, permitiendo al alumno hacer sus propios descubrimientos

Se trata de realizar el aprendizaje mediante la práctica, construyendo escenarios virtuales complejos, y se basa en ejercicios dirigidos o programas informáticos.

En el presente trabajo asumiremos los entornos colaborativos que son espacios en línea que facilitan el intercambio y el trabajo en grupo, independientemente de dónde se encuentren los participantes. El atributo esencial de las tecnologías en esta categoría consiste en hacer más sencillo, para las personas que comparten intereses e ideas, trabajar en proyectos conjuntos y supervisar el progreso colectivo. Todas estas son necesidades comunes a los trabajos de los alumnos, la investigación, la enseñanza colaborativa, la escritura y la edición, el desarrollo de propuestas y mucho más.

Desde un punto de vista técnico, los obstáculos para una amplia adopción son pequeños, ya que el software para apoyar la colaboración virtual es de bajo costo o gratuito, y está disponible a través de un navegador web. En este sentido, el reto principal se asocia a la falta de una cultura colaborativa en el ámbito educativo y a la necesidad de un cambio de mentalidad en la forma de concebir el proceso de aprendizaje.

Este proceso requiere de tiempo y determinadas condiciones objetivas que garanticen la adecuada preparación de los docentes, así como condiciones subjetivas que están relacionadas a la comprensión de la necesidad e importancia de la educación a distancia y en la renovación de los métodos educativos que permitan una adecuada planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, que sean capaces de dominar las nuevas



tecnologías, aportar información de manera comprensible acerca de su trabajo docente, mantener estrecha comunicación con los cursistas de forma audiovisual y con texto simultáneamente y enseñar a buscar, analizar y facilitar el aprendizaje.

Para el desarrollo de la capacitación docente asumimos algunos criterios que aparecen en el plan de formación y capacitación docente 2015 - 2020 de Pamplona.

### **Propuesta del plan de capacitación a los docentes de la facultad preparatoria en educación en línea con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación**

El Plan de capacitación docente 2018 – 2021 tiene como propósito la capacitación y superación de los docentes para el desarrollo educativo, estableciendo prioridades, y valorando las necesidades de inversión para su cumplimiento, determinando el límite de mediano plazo para los procesos y acciones educativas institucionales encaminadas a:

- Capacitar a los docentes en forma sistemática y permanente, en relación con su saber particular, la investigación, el desarrollo pedagógico y los procesos de gestión académica en la educación en línea.
- Fomentar el desarrollo académico y científico de los docentes de la Institución, mediante la participación en programas de postgrado y actualización mediante intercambios académicos, congresos, seminarios, cursos, talleres, pasantías, programas con profesores visitantes u otro tipo de evento.
- Consolidar la formación pedagógica de los docentes de la F.P, para el desarrollo de las actividades del proceso de formación, de los saberes particulares y profesionales.

### **Líneas y etapas de formación**

Tecnologías aplicadas a la educación: promover el desarrollo de las competencias tecnológicas en los docentes, en el contexto de una educación para toda la vida.

Autoevaluación y acreditación: fomentar la cultura de la autoevaluación con fines de acreditación en el marco de las disposiciones constitucionales, legales y reglamentarias, y normas internas que la regulan, a fin de seguir generando ambientes propicios para fortalecer el proceso de Acreditación Institucional.

Competencias comunicativas e Investigativas: la capacitación y actualización docente, el desarrollo de competencias perpendiculares que faciliten la formulación, desarrollo y aplicación de los procesos de investigación y finalmente el desarrollo de capacidades comunicativas que permitan plasmar los resultados investigación con calidad y pertinencia.

4. Actualización disciplinar: brindar capacitación a los docentes en forma sistemática y permanente en relación con su saber particular.

### **Propuesta del curso**

Fundamentada en el modelo de aprendizaje en red y está basada en etapas y tareas de la fase de diseño educacional para la formación profesional en Ciencias de la Salud. Debidamente estructurada de acuerdo con las normas y reglamento del Ministerio de



Educación Superior (MES), normativa del viceministro de Docencia e investigación del Ministerio Salud Pública (MINSAP) y las particularidades del Aula Virtual Salud (AVS).

### **Descripción del curso**

El curso responde a la superación docente en el uso de entornos virtuales de aprendizaje y desarrollo de las habilidades en el empleo y manejo de los mismos; contribuyendo a la adquisición y fortalecimiento de conocimientos teóricos –prácticos para integrar las TIC al proceso educativo

Objetivo general:

- Desarrollar habilidades tecnológicas en el entorno virtual, sustentadas en el modelo de aprendizaje en red y con la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como mediadoras del aprendizaje en la plataforma Moodle de la Universidad Virtual de Salud.

Objetivos específicos

- Valorar los fundamentos teóricos y prácticos vivenciados en el trabajo grupal e individual.
- Utilizar los recursos y actividades que ofrece la plataforma para el trabajo didáctico mediante la experimentación en el aula virtual.
- Experimentar la comunicación y la colaboración en los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje a través de vías sincrónicas y asincrónicas e integrando el grupo de aprendizaje.
- Diseñar los elementos técnicos y pedagógicos de programas educativos para entornos virtuales según modalidad a distancia.
- Ejecutar actividades de tutoría, seguimiento y evaluación en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje basado en la plataforma Moodle.
- Elaborar objetos de aprendizaje en diversos formatos mediante la aplicación del diseño orientado a objetos y con el uso de las herramientas adecuadas.

El curso consta de cuatro temas que tratan elementos básicos del entorno virtual. Se caracteriza por la vinculación permanente de la teoría con la práctica de forma que los participantes se preparen teóricamente en la función de estudiante a la vez que experimentan las herramientas que van utilizar en los cursos donde se desempeñaran como estudiantes.

Se privilegiará la participación y el apoyo entre todos los participantes en función de alcanzar los objetivos propuestos, así como fortalecer la interacción, el trabajo colaborativo, individual y grupal, cumpliendo con los principios éticos del trabajo en los entornos virtuales.

El sistema de evaluación contempla evaluaciones formativas y certificativas.

La evaluación final consiste en construir un objeto de aprendizaje que se aplique a una situación educativa concreta donde se evidencie la independencia de cada estudiante a partir de su estilo propio y del dominio de conocimientos adquiridos durante el curso.





## CONCLUSIONES

Se pretende con la propuesta la formación de profesores que se desempeñen como tutores en cursos virtuales y desarrollen habilidades en el estilo y dirección de los medios virtuales de enseñanza aprendizaje.

Es primordial saber que primero debe orientarse el proyecto considerando la cultura institucional; sustentar los procesos y los grupos de trabajo; pensar a largo plazo; integrar los procesos mediados con TIC con la generación de competencias en docentes y alumnos, planificar la alfabetización y la gestión del cambio, capacitar a todos los involucrados, planificar la transferencia a la tarea docente y evaluar procesos y resultados.

## REFERENCIAS

- Adams, S, Durall, E, Gros, B, Johnson, L y Maina, M (2012). *Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017. Un Análisis Regional del Informe Horizon del NMC y la UOC* ISBN 978-0-9846601-9-3. Recuperado de [https://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-iberoamerica\\_SP.pdf](https://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-iberoamerica_SP.pdf)
- Asamblea Nacional del Poder Popular (2017) Tabloide I, documentos del 7mo Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC. Recuperado de: <http://www.granma.cu/file/pdf/gaceta/tabloide%20%20%C3%BAltimo.pdf>
- Castro, F. (1981). Discurso pronunciado en el acto de graduación de 10 658 egresados del destacamento pedagógico universitario "Manuel Ascunce Domenech". Recuperado de: <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1981/esp/f070781e.html>
- Dorfsman, M. (2013). *La profesión docente en contextos de cambio: El docente global en la sociedad de la información..* Recuperado de <http://www.um.es/ead/reddusc/6>
- Durall, E, Gros, B., Johnson, L y Maina, M. (2012). *Perspectivas Tecnológicas: Educación Superior en Iberoamérica Un Análisis Regional del Informe Horizon* Recuperado de [https://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-iberoamerica\\_SP.pdf](https://www.nmc.org/pdf/2012-technology-outlook-iberoamerica_SP.pdf)
- Juca, FX. (2016). *La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales.* Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100016)
- Ministerio de Educación Superior (2018). *Reglamento docente y metodológico del MES. Resolución No. 02 de fecha 17 de enero de 2018.* Recuperado de: <https://instituciones.sld.cu/faenflidiadoce/files/2018/08/Resoluci%C3%B3n-2-del-2018.pdf>
- Vicerrectoría Académica del Instituto Superior de Educación Rural (ISER). (2015) *Plan de formación y capacitación docente 2015-2020.* Pamplona. Recuperado de: [www.iser.edu.co](http://www.iser.edu.co)



## LA EDUCACIÓN EN RED INTELIGENTE COMO OBJETO DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

### INTELLIGENT NETWORKED EDUCATION AS THE OBJECT OF LEARNING ACTIVITY

Rey Segundo Guerrero-Proenza [reysqp@uci.cu](mailto:reysqp@uci.cu)

#### RESUMEN

Este es el primero de tres artículos, que tienen el propósito general de describir el proceso de concepción, diseño y desarrollo del curso “Tecnologías y métodos para la formación en red”. En particular este trabajo pretende describir el proceso que lleva a la concepción sintética de los objetivos y los sistemas de conocimientos y habilidades que se identifican en este artículo como la estructura didáctica principal, a ser obtenidos e incluidos en el antes mencionado curso.

**PALABRAS CLAVES:** TIC, educación virtual, formación en red inteligente, estructura didáctica principal, diseño instruccional.

#### ABSTRACT

This is the first of three articles, having the overall aim of describing the process of conception, designing and development of the course “Technologies and methods for Networked Education”. Particularly this paper pretends to describe the process, leading to the synthetic conception of objectives, knowledge and skills systems identified in this article as main didactic structure, to be pursued and included in the before mentioned course.

**KEY WORDS:** ICT, virtual education, intelligent networked education, main didactic structure, instructional design.

#### INTRODUCTION

The fast development and application of Information and Communication Technologies (ICT) in almost every area of human activities for the last 3-4 decades have had an obvious influence on how and by what means teaching and learning have been taking place. On one hand, stakeholders, businessmen, service providers and practically every sector of the Society, are increasingly demanding workers, specialists, professionals in general, having needed skills in using ICT tools and procedures in their specific activities. On the other hand, due the fact that ICT related tools and procedures have been incorporated into the process of teaching and learning, they are changing the way that different learning and teaching actors are interacting, and their functions. Meanwhile, traditional face-to-face, time limited terms of learning are showing a lack of ability to deal with those challenges.

“Virtual” has been the term used for characterizing activities mediated by ICT based tools, and the corresponding learning activities are widely known as virtual learning (but no only: other terms and phrases have been applied: e-learning, virtual education, more recently networked learning, networked educations, and so on). Particularly the long existing modality of Distance Education has been replacing the traditional means of learning resources and communication artifacts, by those ICT based, and currently Distance Education is almost synonymy of Virtual Education.



The National Center of Distance Education (Centro Nacional de Educación a Distancia, CENED, <https://aulacened.uci.cu>) at Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Havana, Cuba (<https://www.uci.cu>) has the aim to develop a new model of teaching and learning, according to the challenges of new needs, educational process actors, increasing necessity for a lifelong education, in most of the cases without leaving the work places, and for preserving the Cuban Educational System commitment of giving the opportunity to all citizens to achieve their dreams (and rights) of growing as professionals, specialists, or simply as better educated persons.

Among many other activities, CENED is developing a new Master Science Program of Virtual Learning (mainly through teaching, but having a final thesis, based on research activities). Among the skills to be developed in this program, are the abilities of learning to learn in the context of current Web 2.0 environments and, particularly given the last years trends, by applying or supporting their own learning using several Artificial Intelligence (AI) -based techniques and tools. Considering the virtual character of the Master Program, it is obvious the course relations with other learning and research activities, to be conducted by students.

This is the first of three articles, having the overall aim of describing the process of conception, designing and development of the course “Technologies and methods for Networked Education”. Particularly this paper aims at describing the process, leading to the synthetic conception of objectives, knowledge and skills systems (identified further in this article as main didactic structure) to be pursued and included in the above mentioned course.

The methods and materials applied in gathering information from different sources, and the way they were analyzed, will be described in the next section. After that, the preliminary results of the synthetic inference and discussion based foundation of main didactic structure will also be presented. Finally, several conclusions and recommendations are included, not only as a logical end of the work, but as some kind of linking with the next step, the designing of the concrete program and the selection and creation of associated resources.

### **Materials and methods**

The author is approaching this research as an instructional design problem (Reigeluth, Beatty and Myers, 2017), but applying the usual steps in scientific research; in fact, it is a research based instructional design method, representing a methodological approach to this tasks. This research process was at the exploratory level.

*Research problem:* how learning to learn in the so called intelligent networked learning environments (INLE)?

This question embodies the requirements, initially expressed in the general master science program, regarding ICT knowledge and skills. On the other hand, it is understandable the students’ needs to get information and skills from the tools and procedures, that they are supposed to applied, considering that the program is about virtual education.

*Research object:* learning process in intelligent networked learning environments.



*Research field:* psycho-pedagogical theories, information sources and communication tools related with intelligent networked learning environment.

The author considered convenient defining the more general field, called the object of the research, and defining too the more specific field, or properly called field.

*General Research Objective:* to describe the process of gathering pedagogical, technological and organizational information for defining the main didactic structure of an intelligent networked learning environment based course.

#### *Research Tasks.*

- Selecting a theoretical framework for the foundation of procedures and tools applied in research process, on the basis of Research Problem and Object/Field.
- Conceptualizing intelligent networked learning and its main components.
- To identify the main sources of information and activities, related to intelligent networked learning.
- Describing the characteristics of those sources and the influence on learning process.
- Identifying psycho-pedagogical theories, or ideas systems, applied in learning process.
- Describing the main didactic structure of the course.

This task system, while being research tasks, is acting as an instructional design methodological orienting system, for the considered course.

#### *Applied methods:*

- Case studies (courses previously taught, using Web 2.0 and AI based tools).
- Brainstorming like discussions in social networks, mainly in Researchgate (Guerrero-Proenza, 2019).
- Document analysis, especially articles, presentations and books, related to social network applications in Education, MOOCs, networked learning, Data Mining and ontological engineering.
- Historical – logical method (trends in the development of application of ICT in Education, particularly AI and the multimedia based resources, and the communication tools, leading the two later to the current Web 2.0 environments and the former to Intelligent Tutoring Systems first, and the ontology and semantic web based educational applications). (Mizoguchi and Bourdeau, 2016).
- Analytic – synthetic study of gathered information.
- Inductive inference of course objectives, abilities and knowledge systems.

Regarding conceptualization, the concept of Networked Learning and others related, are mainly based on conceptual system defined in (Solórzano, 2016). Other components, at this stage of course designing, and considering the exploratory type of research, remain understood intuitively.



### Sources of information and search methods and their characteristics:

- Academic social networks:
  - Researchgate
    - discussions and research projects frameworks,
    - tool for document search,
    - direct contact with authors and researchers through a messaging tool,
    - several ways of measuring the impact of resources and researchers' activities (RG score, research relevance score, recommendations, works citations, number of works reading and full download, comparisons with other Researchgate users).
    - Tools for sharing to other social networks.
  - Academia
    - tool for document search,
    - direct contact with authors and researchers.
  - LinkedIn
    - tool for searching reliable information on researchers, institutions and jobs offers (or for employees searching),
    - potentially as framework for discussions in groups,
    - Linda environment as source of courses offers,
    - source of scientific and technological information in upload, shared or communicated resources by LinkedIn members,
    - A messaging and chat tools, as means of direct communication among users.
- Other social networks
  - Facebook (mainly as a way of sharing discussions in Researchgate among their users).
  - Twitter (used in the same way as Facebook).
- Scholar Google
  - as tool of reliable search,
  - a way of measuring ranking and impact of resources and researchers' activities,
  - information resources linking by citation operation.
- Personal experiences and colleagues' research results.



## Results and discussion

Analyzing and studying components and relations of learning activities, at least trying to do that using some scientific based approach, need to be founded on some educational, pedagogical or psycho-pedagogical theory, “the Giants’ shoulders” supporting any decision, data analyzing, or information interpretation.

Starting from previous experiences in analyzing such situations (Guerrero-Proenza, 2012), (Solórzano, 2016), related with modeling, structuring and representing learning activities in virtual environments, and specifically criteria taken into account in formal semantic modeling of virtual environments. Activity Theory was selected, considering its developed conceptual system, systemic and structured approach to reality modeling, a premise for further formalization and application in ICT based systems and, in general, the growing number of researches, showing it as a suitable framework for the integration of several psychological approaches (Mammen and Mironenko, 2015), due to its meta-theoretical character.

Regarding conceptualization, the author understands the necessity to specify more detailed concepts as Networked Education, Intelligent Networked Environment, and others, derived or components of research object and field but, as explained above in the Materials and Methods section, due to the exploratory character of this research, they remained intuitively understood, waiting for more structured and systematic studied, based precisely on this and the next step of defining the course components.

The next step was finding the context and way to obtain information. Most of the existing experiences of virtual learning are virtual learning platform based. Examples of which are Moodle and Blackboard, just to mention the most widely known. But for the last five – seven years, we have witnessed a fast development and application of open environments, even the concept of “openness” has evolved, from the interpretation of “free” resource to more systemic approach, even in academic social networks some debates have taken place, approaching the concept of openness in its more general and abstract interpretation in Topology (Guerrero, 2019), as the start point of a structured, unify understanding of the quality of “being open”.

The most relevant type of learning activity, characterized by its openness is related to the so called Massive Open Online Courses (MOOC), widely spread as learning alternative, but having their lights and shadows (Atiaja and Guerrero, 2016). On those basis, the first exploratory source of tools, approaches, best practices, and so on, was the set of more widely known and applied academic social networks, and other types of sources and practices, considered as open related. Other examples can be found in the so called Coffee courses, delivered by the Australian National University mainly specifically dedicated to discuss openness in Education (ANU online Coffee Courses, 2017).

Why academic social networks? First of all, it should be pointed out that selecting that kind of environments is not excluding other types of social sites, like Facebook, Twitter, YouTube, among others. But the analysis of their users, activities, resources, showed that the greatest number of academics, students, researchers, science stakeholders, etc., were more relevant for learning activities. While in Facebook, Twitter, Instagram people have practically an infinite number of interests of every kind, in academic social



networks the potential student can find both, information and specialists for almost every relevant field of science studied and/or researched.

Among academic social networks, Researchgate, LinkedIn and Academia are the most “populated”, having the greater number of resources. Finally, Researchgate and LinkedIn were selected, due to, in the first place, their resources and tools, showed above, their number of researchers, free and open access to resources (Researchgate in the first place; several services in LinkedIn are payment based, but most of them are free) and communicative services and ranking system for evaluating the users’ achievement.

On the other hand, the author has had experiences in using this kind of resources, included in postgraduate activities at this University (Guerrero, 2014).

The resulting main didactic structure, inferred from the activities, resources, tools, and type on interactions in the above mentioned and analyzed sources, is composed of:

*Objectives:*

- To characterize education and networked learning, from the point of view of their instrumental and procedural dimensions.
- To apply tools and artificial intelligence based methods, in a web context in education networked situations.

*Knowledge System:*

Networked Education. Networked Learning. Emergent Technologies. Educational methods for Web 2.0 based environments. Social networks applied to Education. PLE, MOOC and other related forms. Artificial Intelligence (AI), some applications in Education. IA and Web integration applied to Education. Learning Analytics. Ontology applications in Education.

*Skills System:*

- To describe
- To structure
- To represent
- To systematize
- To compare
- To integrate
- To classify
- To criticize
- To gather information on the Web
- To apply Web resource
- To subscribe to academic social network (ASN)
- To participate in ASN



- To search in ASN
- To post comment in blog or forum
- To locate resource
- To share resource
- To upload archive
- To publish resource
- To analyze and to synthesize development trends
- To apply Artificial Intelligence technical procedures and methods.

## CONCLUSIONS

The task of defining the main didactic components of the course on Intelligent Networked Education is theoretically founded on Activity Theory. In fact this research is the first step of an instructional process, but following the usual research scheme process, representing the methodological approach in the instructional design of the course. A task system for developing such process of instructional design was specified. The course main didactic structure was defined.

- It is advisable to:

Specify the full conceptual system, related to the Networked Education, and more specifically, to the Intelligent Networked Education, considering the historical existing antecedents, like Artificial Intelligence based Education, Networked Learning, and Activity and Cultural Historical approaches.

Study the applied research based instructional design approach, searching for existing analogues, and theoretically justifies their procedures and the range of application in designing virtual courses (experimenting, studying cases, inferring characteristics from data, and other tasks, derived from a theoretically founded systematic research).

Continue with the next step for developing the full course program.

## REFERENCES

- ANU Online Coffee Courses. (2017). *Open Education: From Resources to Practice*. Retrieved from: <http://anuonline.weblogs.anu.edu.au/projects/open-education-from-resources-to-practice/>
- Atiaja, L. and Guerrero, R. (2016). MOOCs: Origin, characterization, principal problems and challenges in Higher Education, *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 12, 1, 65-76. Retrieved from [http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS\\_EN/article/download/1093/971](http://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/download/1093/971)
- Guerrero, R. (2012). Ontología para la representación de las preferencias del estudiante en la actividad de aprendizaje en entornos virtuales. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia). Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
- Guerrero, R. (2014). Grupo de LinkedIn TicEd. Retrieved from: <https://www.linkedin.com/groups/6771098/>





- Guerrero, R. (2019). *Questions asked by author in Researchgate*. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/profile/Rey\\_Segundo\\_Guerrero-Proenza/questions](https://www.researchgate.net/profile/Rey_Segundo_Guerrero-Proenza/questions)
- Mammen, J. and Mironenko, I. (2015). *Activity Theories and the Ontology of Psychology: Learning from Danish and Russian Experiences*. *Integrative Psychological Behavioral Science*, 49, 681–713, DOI 10.1007/s12124-015-9313-7
- Mizoguchi, R. and Bourdeau, J. (2016). Using Ontological Engineering to Overcome AI-ED Problems: Contribution, Impact and Perspectives. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 91–106.
- Reigeluth, C., Beatty, B. and Myers, R. (Ed.), (2017). *Instructional-design theories and models volume IV Historicity The learner-centered paradigm of education*. New York: Routledge.
- Solórzano, F. (2016). *Una concepción teórico-metodológica para el aprendizaje en red en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia). Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.



## LA EDUCACIÓN VIRTUAL: UNA OPCIÓN VIABLE PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE POSGRADO

### VIRTUAL EDUCATION: A VIABLE OPTION FOR THE DEVELOPMENT OF POSTGRADUATE PROGRAMS

Lidia Ruiz Ortiz [lruiz@uci.cu](mailto:lruiz@uci.cu)

Félix Ramón Luzbet Gómez [felixrlg@nauta.cu](mailto:felixrlg@nauta.cu)

#### RESUMEN

La educación de posgrado es parte de un proceso de formación continua que posibilita la actualización y asimilación de nuevos conocimientos, por lo que constituye una vía para garantizar la educación para todos durante toda la vida, en función de la formación de profesionales mejores preparados. Dicho proceso requiere de la asimilación de las tecnologías de la información y la comunicación de manera intensiva, para garantizar que mayor cantidad de personas tengan más posibilidades de superación sin dejar de desempeñarse en el ámbito laboral. En este contexto aparece la educación virtual como una alternativa viable para la educación de posgrado. Es por ello, que en el presente trabajo se identifican las potencialidades de la educación virtual para el desarrollo de programas de posgrado y se describe una de las primeras experiencias de su implementación en el diseño de un programa de formación académica en Cuba.

**PALABRAS CLAVES:** educación a distancia, educación virtual, posgrado

#### ABSTRACT

Postgraduate education is part of a process of continuous training which allows the updating and assimilation of new knowledge, so it is a way to guarantee education for all throughout life, depending on the training of better trained professionals. This process requires the assimilation of information and communication technologies intensively, to ensure that more people have more chances of overcoming while continuing to work in the workplace. In this context, virtual education appears as a viable alternative for the development of postgraduate programs. That is why, in this work, the potential of virtual education for the development of postgraduate programs is identified and one of the first experiences of its implementation in the design of an academic training program in Cuba is described.

**KEY WORDS:** distance education, virtual education, postgraduate

#### INTRODUCCIÓN

En la actualidad la información y el conocimiento se consideran elementos vitales para el desarrollo social y profesional, tanto de personas como de grupos sociales, y la preparación o especialización en diferentes materias se torna una necesidad para la inserción de los profesionales en el mercado laboral. De ahí que la educación de posgrado adquiera un carácter imprescindible para el logro de tal propósito.

A tono con esta realidad, el posgrado contemporáneo, para el logro de su finalidad, tuvo que experimentar transformaciones en su proceso y concepción, pues la enseñanza tradicional que constituía su sustento, matizada en programas académicos rutinarios,



memorísticos y repetitivos, con conocimientos puramente teóricos, no favorecía la creatividad y la autonomía de los cursistas (Bernaza, 2013).

Dichos cambios se favorecieron en parte por la rápida inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como muestra de que el desarrollo tecnológico posibilita que miles de personas en diferentes áreas geográficas reciban cursos relacionados con su ocupación profesional, por lo tanto, la masificación de la educación superior se garantiza y la enseñanza llega a donde la educación presencial no puede hacerlo.

Hoy en día, la educación a distancia mediada por las tecnologías da origen a la llamada educación virtual, constituyéndose en la modalidad educativa que más se difunde a nivel internacional en la educación de posgrado, dando mayor valor a la premisa de que la educación de posgrado se reconoce mundialmente por sus resultados científicos, la calidad en el desarrollo del proceso y la actualización de los contenidos e infraestructura tecnológica, en correspondencia con las nuevas tendencias que con relación al tema se originan.

Tales elementos están en consonancia con los patrones que la nación estableció en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, y que hacen referencia a la necesidad de elevar la calidad de la educación y el rigor del proceso docente educativo, la jerarquización de la superación permanente y el aprovechamiento eficaz de la fuerza de trabajo y de las capacidades existentes.

Como respuesta a la necesidad de potenciar la asimilación de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de formación continua de los profesionales cubanos, en el último quinquenio, se diseñó el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana por el Comité de Expertos en Educación a Distancia del Centro Nacional de Educación a Distancia, se pusieron en vigor las adecuaciones a los documentos normativos para el proceso de formación de pregrado y posgrado, se continúan mejorando las condiciones de infraestructura tecnológica en las universidades, en otras instituciones estatales y para la población, entre otras medidas.

Sin embargo, son insuficientes las acciones de posgrado que se realizan en Cuba con el uso intensivo de las TIC, constatándose divergencias entre la disponibilidad tecnológica, sus potencialidades y el pleno uso de estos recursos en el proceso de formación de posgrado.

Es por ello, que en este trabajo se pretende identificar las potencialidades de la educación virtual para el desarrollo de programas de posgrado y describir una de las primeras experiencias de su implementación en el diseño de un programa de formación académica en Cuba.

### **La actividad de posgrado en cuba**

La visión histórica y social de la educación de posgrado refiere que es una actividad científica y docente de suma importancia, en la cual existe una estrecha imbricación entre los contenidos que se abordan en las investigaciones y los problemas o contradicciones existentes en las diferentes regiones. Al posgrado le corresponde una función relevante en la cultura científica de cualquier país y en la articulación de esa subcultura con la cultura social global, de un lado, y del otro, con la cultura científica



universal, aspecto fundamental para el desarrollo social. El posgrado históricamente se cataloga como el nivel más alto del sistema de educación superior (Bernaza, 2013), que garantiza la superación permanente de los graduados universitarios (Ministerio de Educación Superior, 2019), y con ello el aprendizaje durante toda la vida, en la llamada sociedad del conocimiento.

En la actualidad la educación posgraduada se propaga por todo el mundo, y existe un reclamo mayor de la misma, pues la ocupación laboral, depende en gran medida de la actualización en los contenidos y habilidades de forma continua en los profesionales, lo cual determina como una de sus principales características: el vínculo estudio-trabajo, desde la óptica de la satisfacción de las necesidades del sector de la producción y los servicios a través de la superación en materia tecnológica y científica del profesional.

En Cuba, se puede afirmar que la conciencia de superación a través de la inclusión en la educación posgraduada, surge y se oficializa a partir de 1959 con el Triunfo de la Revolución, pues la historia recoge páginas discretas sobre este tema antes del '59. Las fuentes consultadas refieren que hasta ese momento “las tres universidades que existían, realizaban escasas y aisladas actividades de superación” (Rojas, 2010, p.5).

Con el triunfo revolucionario la superación de los profesionales se favorece en todas las aristas, ya que se gestaron profundos cambios con respecto a la concepción de la educación en sentido general, los cuales abarcaron poco a poco las distintas fases que la integran, dentro de la cual se ubica la enseñanza posgraduada y con respecto a las décadas precedentes, se convierte la misma en política estatal de alta prioridad.

En las investigaciones de Rojas (2010) se destacan y resumen los profundos cambios que se produjeron en el periodo 1960 – 2000 en la educación posgraduada en Cuba, entre ellos:

- Perfeccionamiento del proceso alrededor de su mayor eficacia.
- Incremento en el número de posgrados y la matrícula en ellos.
- Los programas surgen y se oferta en función buscar una solución a las necesidades socioeconómicas y culturales del país.
- Se prioriza la formación académica donde la investigación juega el papel protagónico.
- Se incrementa la formación de doctores para el fortalecimiento y la excelencia del claustro universitario.
- Existencia de una mayor coherencia entre el pregrado y el posgrado.
- La concepción del posgrado como un medio de captación de recursos financieros que coadyuven al autofinanciamiento de las universidades y de los propios programas de posgrado.
- Ruptura de vínculos con países donde los profesionales cubanos realizaban actividades posgraduadas por lo que fue necesario encauzar estrategias para que esas actividades se desarrollaran en el país.



- Acelerado proceso de reinserción internacional de los Centros de Educación Superior, lo que fortaleció el intercambio académico y con ello el nivel científico y profesional de profesores e investigadores.

Dichos cambios estuvieron favorecidos por la creación del Ministerio de Educación Superior (MES), y la creación de la Comisión Asesora para la Educación de Posgrado (COPEP). También resultó efectivo el diseño del Sistema Nacional de Grados Científicos, el Sistema Universitario de Programas de Acreditación (SUPRA) y la aprobación del Reglamento para la Educación de Posgrado de la República de Cuba, cuya última actualización (Resolución No. 140/2019) incorpora elementos que organizan la gestión de programas de posgrado en la modalidad a distancia.

En la educación posgraduada actual prevalecen además otras características, entre ellas:

- Incremento del alcance y flexibilidad en el sistema de posgrado.
- Gestión de la calidad con nuevos estándares.
- Mayor preparación de profesores y tutores.
- Desarrollo de modelos pedagógicos para la educación a distancia en el posgrado.
- Mayor introducción de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Universalización de la educación de posgrado.
- Fomento de los procesos con alto grado de autonomía y creatividad.
- Mayor protagonismo del aprendizaje grupal y colaborativo.

Un análisis con detenimiento de las características expuestas, revela las oportunidades que brindan las TIC para viabilizar el proceso pedagógico del posgrado en el contexto actual, pues contribuyen a su calidad, rapidez y eficiencia, así mismo, permiten un acceso mayor a los programas que se imparten, fortalecen la autogestión del aprendizaje y la autonomía para el estudio por parte del estudiante.

### **Potencialidades de la educación virtual para la formación de posgrado**

En la sociedad actual la información que se obtiene y procesa en las diversas materias ha ascendido aceleradamente, este contexto ha condicionado que miles de profesionales tengan que acceder constantemente a programas de superación y actualización, con el objetivo de mantenerse idóneos en el ámbito laboral. En este sentido, el papel de la educación de posgrado es cardinal, pues favorece tener desempeños profesionales exitosos.

Una de las características de la educación posgraduada contemporánea es la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje (Cabrera, 2008), la inserción de los avances tecnológicos en este nivel educacional son un valioso recurso que modifica, entre otros, a los métodos para impartir el contenido, los roles de los sujetos que participan, y la forma en que se desarrolla el proceso y su alcance.



Los niveles actuales de integración de los recursos tecnológicos a la educación posgraduada constituyen el resultado de la implementación de cuatro tendencias principales, que se originaron a partir de la revolución científico técnica que se experimentó durante años. En tal sentido Farfán (2016) hace referencia a cuatro tendencias:

- La primera, se vincula a la mejora de los procesos educativos tradicionales a partir de la entrega de herramientas y aplicaciones, que favorecieron el flujo de información y la colaboración entre docentes y estudiantes.
- La segunda, hace alusión al sustento de actividades de enseñanza aprendizaje como categoría didáctica, los recursos tecnológicos como medios de enseñanza.
- La tercera, viabiliza la informatización de las funciones administrativas y actividades docente educativas.
- La cuarta, representa la más avanzada de las tendencias, consiste en el surgimiento de la educación virtual como una opción para el desarrollo de escenarios formativos. En los procesos educativos virtuales se suplen los espacios físicos tradicionales por entornos virtuales, lo cual permite la realización de actividades de aprendizaje no presenciales, haciendo flexible los espacios y horarios de interacción.

Como resultado del avance de las tecnologías en la educación, las personas de un extremo a otro del mundo, sin necesidad de viajar: matriculan y cursan posgrados o desarrollan investigaciones correspondientes al llamado cuarto nivel de enseñanza, en las cuales predomina: la autonomía, la creatividad del profesional y la innovación científica; se potencian los componentes investigativos y laborales con relación a los estudios de pregrado y se facilitan las opciones de acceso a los estudios de posgrado, con un incremento significativo en la pertinencia y calidad de la enseñanza.

Sin dudas, el protagonismo de las TIC marca pautas en el proceso pedagógico del posgrado contemporáneo, no obstante, se distinguen diversos retos que obligan a reflexionar para el logro de una visión innovadora de las TIC desde su indiscutible influencia educativa y sus demostradas facilidades. Entre los retos se destaca la necesidad del desarrollo de estrategias pedagógicas que respondan a la formación de los profesionales en sus territorios, más capaces de responder a las necesidades del desarrollo local.

De igual forma deben promoverse cambios en los roles de los protagonistas, y pasar de docentes que comunican información a mediadores, guías, facilitadores y orientadores, así como, de estudiantes pasivos a protagonistas de su propio aprendizaje.

Por otro lado, es necesario renovar el objeto de aprendizaje y los niveles de interacción entre los sujetos, se deben direccionar a la búsqueda de soluciones con el apoyo de las TIC e integraciones mediante estas, las cuales se convierten en herramientas para gestar escenarios de aprendizaje, crear habilidades y fomentar la autonomía en los estudiantes. La interacción debe ser el hilo conductor de las relaciones que se establecen en el proceso de enseñanza aprendizaje virtual (CENED, 2016).



Autores como Cabrera (2008), Gil (2010), Pola (2014) y Rama (2016) aportan elementos de interés al referirse a la educación virtual y hacen alusión a las múltiples transformaciones derivadas de la virtualización en las actividades de aprendizaje, pero las mismas no son producto del azar o simple implementación de recursos virtuales, por el contrario, son producto, fundamentalmente, de la transformación en la didáctica a emplear y en las tradicionales relaciones de interacción y comunicación entre profesores y estudiantes.

En tal sentido, sobresalen y se complementan los tres pilares que se consideran dinamizadores del proceso: la pedagogía, la tecnología y la organización; y se resaltan los ambientes virtuales para la concreción de la virtualización educativa y como espacios de formación que no precisan de presencialidad, ni de horarios específicos y rígidos para materializarse.

Las nuevas alternativas que ofrece la educación virtual influyen en la transformación de las relaciones tradicionales entre los sujetos; sin embargo, continúan vigentes la identidad y las posibilidades de intercambio entre docentes y estudiantes, al igual que la presencia de elementos axiológicos.

Sin dudas, la ejecución de programas de posgrado en la modalidad virtual contribuye a desarrollar en el estudiante:

- La toma de conciencia de la importancia de la profesión y su disposición de ponerla en función del desarrollo económico y social del país.
- La autodisciplina en el desempeño de las actividades.
- La protección de la integridad y confidencialidad de la información que pueda utilizarse en detrimento de instituciones, personas y de la sociedad.
- La responsabilidad con el proceso de aprendizaje individual y grupal, lo que se manifiesta en la planificación y cumplimiento de las horas de estudio, la calidad de los trabajos e intervenciones, el nivel de aportes y participación en actividades.
- La honestidad consigo mismo y con sus compañeros.
- La postura crítica y autocrítica al combatir cualquier manifestación de fraude académico u otra conducta inapropiada
- La capacidad para tomar decisiones sin intervención ajena.
- La autoconfianza en sus capacidades y habilidades.
- La motivación intrínseca y constancia para el estudio – trabajo.
- La autoplanificación para identificar metas de aprendizaje, analizar la complejidad de las actividades, organizar los métodos de estudio y cumplir con el tiempo de apertura y cierre de las actividades.
- La autorregulación y autoevaluación para la revisión continua de los avances, dificultades y éxitos, valorando la efectividad de la planificación realizada.
- La búsqueda permanente de información para la actualización profesional.



- La capacidad de trabajo en equipo para la realización conjunta de actividades y la valoración crítica del trabajo de los compañeros de grupo.
- La convivencia en grupos heterogéneos en edad, intereses, ocupación, motivaciones, experiencias y aspiraciones, con diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, que aun cuando no coinciden en tiempo y lugar, forman parte de una misma comunidad de aprendizaje.
- La comunicación, el intercambio, el debate científico y el trabajo colectivo e individual respetando la individualidad, la diversidad de opiniones y puntos de vista de todos los participantes.

Se considera que todo proceso de asimilación de la educación virtual en programas de posgrado, debe ser pensado y concebido integralmente, de forma gradual y progresiva, dando valor a las características propias de los sujetos que intervienen, a los valores del entorno socio histórico donde se desarrolla, a la disponibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación, así como, a los elementos organizativos de cada institución docente.

### **Experiencia de implementación de la educación virtual en el diseño de un programa de posgrado en cuba**

Como una vía para elevar la preparación del colectivo de profesores de las universidades cubanas y de aquellos profesionales que desde sus entidades empresariales, centros de investigación u otras instituciones decidan desarrollar programas o proyectos de educación virtual, el Centro Nacional de Educación a Distancia (CENED), de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), diseñó el Programa de la Maestría en Educación Virtual (CENED, 2019).

Para su elaboración se analizaron veinticuatro programas de maestría de instituciones de prestigio internacional, en los cuales se evidencia que los estudios de maestría asociados a la educación virtual van dirigidos a formar un egresado con capacidades para comprender, interpretar, analizar y explicar el uso de las TIC en el ámbito educativo, así como, para poder diseñar y gestionar programas y proyectos de educación virtual.

Todos los programas estudiados se mueven en el ámbito de las tecnologías en la educación, la gestión de la tecnología educativa, los procesos educativos mediados por tecnología, la comunicación y educación en la red, las competencias digitales, los entornos virtuales de aprendizaje, las tecnologías y métodos de formación en red, la educación online, la educación virtual y a distancia y la gestión de la educación virtual.

En Cuba, los estudios de maestría más cercanos al tema han estado en la Maestría en Educación a Distancia de la Universidad de La Habana, la Maestría en las Tecnologías en los Procesos Educativos de la Universidad Tecnológica de La Habana y en la Maestría en Virtualización de Procesos Formativos Universitarios de la Universidad de Oriente, sin embargo, el acelerado desarrollo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación a nivel internacional y en el país demandan de programas de formación que permitan la rápida y efectiva asimilación de dichas tecnologías.

En otras maestrías como la Maestría en Educación Superior, la Maestría en Ciencias de la Educación y la Maestría en Ciencias de la Educación Superior se abordan contenidos





relacionados con las tecnologías en la educación, pero el perfil del egresado va encaminado a desempeñar otras funciones.

Es por ello, que el Programa de Maestría en Educación Virtual toma en cuenta la experiencia cubana e internacional de formación de posgrado en esta rama del conocimiento, para diseñar un programa ajustado a las tendencias y desafíos a corto, mediano y largo plazo de la asimilación de las tecnologías en la educación, a tono con la evolución de dichas tecnologías.

Los objetivos generales van dirigidos a:

- Aplicar metodologías, técnicas, estrategias y modelos de enseñanza y aprendizaje virtual sustentados en el análisis de las bases de las tecnologías en la educación y la educación virtual.
- Diseñar investigaciones en el campo de la educación virtual, para la transformación de su práctica educativa y la inclusión de nuevas perspectivas de desarrollo de la institución en la cual desempeñan sus funciones.
- Gestionar proyectos de innovación educativa en educación virtual, que contribuyan a la creación de escenarios de aprendizaje basados en las tecnologías de la información y la comunicación, así como, al diseño, elaboración y reutilización de recursos educativos digitales.

El programa garantiza un egresado de perfil amplio que podrá realizar funciones de:

- Profesor y/o tutor en programas académicos en la modalidad a distancia y virtual.
- Diseñador instruccional para la elaboración de cursos y recursos educativos para la modalidad a distancia y virtual.
- Diseñador de metodologías, estrategias de aprendizaje personalizado y modelos de enseñanza y aprendizaje a distancia y virtual.
- Participar o coordinar procesos de selección, diseño y producción de recursos educativos digitales.
- Gestor (diseño, dirección, organización, desarrollo y evaluación) de programas y proyectos de educación a distancia en espacios virtuales.
- Asesor para la implementación de propuestas de educación virtual en instituciones educativas o en organizaciones empresariales.
- Diseñar, participar y dirigir proyectos de investigación educativa, desarrollo e innovación en educación a distancia y virtual, generando nuevos conocimientos.

Además, el programa contribuye a la formación y desarrollo de un conjunto de valores que rigen la actividad de un profesional del sector educativo y de otros valores inherentes a la modalidad de estudios a distancia, todos con una amplia expresión en las actitudes profesionales del egresado de la Maestría.

El Programa se desarrolla con elevado nivel de flexibilidad, que elimina la limitación geográfica y minimiza la restricción de horarios, siendo un programa totalmente práctico, en el que se utiliza una plataforma de gestión del aprendizaje y las más modernas herramientas para crear y gestionar contenidos educativos.



Se utilizan todas las herramientas necesarias para el aprendizaje: aula virtual, foros de discusión, conferencia web, wiki, blog, chat, redes sociales, comunidad de aprendizaje, etc. Se propicia el trabajo colaborativo (en grupo) a través de modernas tecnologías de participación. Cada estudiante creará su propio blog de aprendizaje (Blog del estudiante), en el cual expondrá los principales avances y logros del Máster.

Los cursos virtuales, con sus orientaciones, actividades y recursos educativos digitales, estarán siempre disponibles en la plataforma de gestión del aprendizaje. Además, estará disponible el soporte técnico especializado para aclarar las dudas técnicas.

En la Maestría en Educación Virtual el sistema de tutoría incluye la tutoría individual y la tutoría grupal. La misma persigue el objetivo de acompañar al estudiante a lo largo del proceso formativo para mejorar su rendimiento académico, facilitar la solución a sus problemas docentes, desarrollar hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social. Los estudiantes dispondrán en cada curso de vías sincrónicas y asincrónicas como espacio para transmitir a los profesores las dudas e inquietudes.

La evaluación frecuente del aprendizaje de los estudiantes en los cursos se realizará, fundamentalmente, a través del sistema de gestión del aprendizaje, mediante la entrega de tareas de aprendizaje, participación en foros de discusión, sesiones de debate sincrónico, actividades de trabajo colaborativo, además podrá considerarse la participación en las redes sociales y en comunidades de aprendizaje, entre otras vías. La memoria escrita será individual y deberá ser defendida ante un tribunal, en una actividad sincrónica que puede ser presencial o en línea (por videoconferencia).

La educación virtual como área del conocimiento del programa, requiere de la ejecución de investigaciones con un enfoque de desarrollo e innovación que permita la creación de nuevos procesos, programas, proyectos y servicios, que contribuyan a la introducción de los resultados en la práctica educativa de las instituciones académicas, de investigación y empresariales con el fin de favorecer la formación de los recursos humanos.

## **CONCLUSIONES**

La educación virtual constituye una opción viable para el desarrollo de programas de posgrado en Cuba, al posibilitar el proceso pedagógico de posgrado en el contexto actual, que demanda del aprovechamiento de las capacidades tecnológicas institucionales y personales para la formación continua de profesionales mejores preparados para responder a las demandas de la sociedad.

El desarrollo de programas de posgrado en la modalidad virtual aporta a los mismos una elevada flexibilidad, a partir de poner en práctica innovadoras propuestas educativas desde el punto de vista pedagógico y tecnológico. Así mismo, contribuye a la formación y desarrollo de un conjunto de valores y actitudes profesionales en el egresado.

Si se quiere concebir con éxito y armonía el proceso de asimilación de la educación virtual en programas de posgrado, los mismos tienen que condicionarse y regirse por presupuestos pedagógicos, tecnológicos y organizacionales, propios de las actividades de aprendizaje para cada área del conocimiento y de las pautas institucionales en cada



contexto, pero sin sobredimensionar la perspectiva tecnológica en la virtualización educativa.

## REFERENCIAS

- Bernaza, G. (2013). *Construyendo ideas pedagógicas sobre el posgrado desde el enfoque histórico-cultural*. (Primera edición). México: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Cabrera, J. (2008). *Centro Virtual de Recursos para contribuir a la integración de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje en el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia). Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana. Cuba.
- CENED (2016). *Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana*. Centro Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://aulacened.uci.cu>
- CENED (2019). *Programa de la Maestría en Educación Virtual*. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba.
- Farfán, P. (2016). *Modelo de virtualización de la formación en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia). Universidad de La Habana, La Habana. Cuba.
- Gil, J. (2010). *Estrategia de gestión de recursos educativos abiertos en forma de objetos de aprendizaje en la Universidad de La Habana* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia). Universidad de La Habana, La Habana. Cuba.
- Ministerio de Educación Superior (2019). Resolución No. 140/2019 *Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba* (GOC-2019-776-O65). Gaceta Oficial de la República de Cuba No. 65 Ordinaria de 5 de septiembre de 2019
- Pola, JS. (2014). *Modelo de virtualización de la formación en el Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Luanda*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencia). Universidad de La Habana, La Habana. Cuba.
- Rama, C. (2016). La fase actual de expansión de la educación en línea o virtual en América Latina. *Universidades*, 70, 27-39.
- Rojas, E. (2010). *Propuesta de guía de autoevaluación para el programa de la especialidad enfrentamiento a los ilícitos de drogas de la enseñanza posgraduada en el MININT* ((Tesis en opción al título académico de Máster). Universidad de La Habana, La Habana. Cuba.



## LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA: USO DE LAS RÚBRICAS

### FORMATIVE EVALUATION IN DISTANCE EDUCATION: USING RUBRICS

Liliana Casar Espino [lily@uci.cu](mailto:lily@uci.cu)

Manuel Villanueva Betancourt [manuelvb@uci.cu](mailto:manuelvb@uci.cu)

#### RESUMEN

El concepto de evaluación se ha restringido tanto, que para la mayoría de los educadores e investigadores, se refiere simplemente al proceso de la medida del éxito de la enseñanza en términos de las adquisiciones observables de los estudiantes. Evaluar históricamente se ha hecho sinónimo de examinar. En este trabajo se hace un análisis de las diferentes concepciones de evaluación del aprendizaje y se describe el uso y las características de las rúbricas para la evaluación formativa en la educación a distancia.

**PALABRAS CLAVES:** evaluación formativa, rúbrica, educación a distancia

#### ABSTRACT

The concept of evaluation has been so restricted that for most teachers and researchers it refers merely to the process of measuring teaching success in terms of observable acquisitions of the students. Historically, evaluating has been a synonym of testing. In this paper, an analysis of the different conceptions of learning evaluation is made, as well as the use and characteristics of rubrics for formative assessment in distance education.

**KEY WORDS:** formative evaluation, rubrics, distance education

#### INTRODUCCIÓN

Evaluar es un proceso consustancial a la existencia humana y es por tanto de naturaleza social, constantemente sometemos a juicio crítico todas las actividades, acciones y procesos que acometemos directamente o que son ejecutadas por nuestros semejantes. Sin embargo, uno de los aspectos que más preocupa tanto a los profesores como a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la evaluación. El objetivo fundamental de evaluar es llegar a conclusiones sobre la eficiencia y/o eficacia del objeto evaluado para poder decidir qué acciones emprender para corregir los defectos y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación es uno de los conceptos didácticos que más cambios ha tenido en los últimos tiempos al ser considerado fuera del punto de vista estrecho al que estaba sometido en los marcos positivistas y los efectos reduccionistas que ha tenido en la práctica. El concepto de evaluación se ha restringido tanto, que para la mayoría de los educadores e investigadores, se refiere simplemente al proceso de la medida del éxito de la enseñanza en términos de las adquisiciones observables de los estudiantes.

Evaluar históricamente se ha hecho sinónimo de examinar, y el examen concierne casi exclusivamente al rendimiento académico del estudiante. Esta perspectiva conceptual ha producido diferentes presupuestos éticos, epistemológicos y metodológicos que han sido agrupados bajo diferentes denominaciones: “enfoques basados en el logro de



objetivos”, “enfoques basados en juicios”, “enfoques basados en la toma de decisiones” “enfoques basados en la aproximación por sistemas”. Estos presupuestos entre otros dominaron la práctica de la evaluación durante la mayor parte del siglo XX.

La introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la educación ha posibilitado asumir el aprendizaje a través de la modalidad a distancia, y a partir del desarrollo de las redes de comunicación ahora esta modalidad puede ser soportada en línea y se beneficia de toda la gama de posibilidades con respecto a la comunicación que garantizan las redes.

El reto actual para los docentes dedicados a la educación a distancia es lograr integrar de forma armónica todas las tecnologías disponibles al proceso de evaluación de los aprendizajes que por demás debe ser integral y no limitarse solamente a la esfera del dominio de los contenidos.

### **La evaluación**

En primer término, consideramos necesario tener una noción clara de qué es evaluar.

Por lo general, la evaluación se considera como lo observable en la valoración de resultados del aprendizaje académico. Sin embargo, este concepto es bastante estrecho ya que el mismo apunta a:

- Considerar el énfasis en los resultados olvidando el análisis y la valoración del proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Colocar en primer lugar la lógica de los productos observables, previamente establecidos como objeto de la evaluación, ignorando de esta forma otros efectos que se producen en la propia actividad de enseñanza – aprendizaje y que generan en los estudiantes procesos cognoscitivos internos que aunque no pueden ser fácilmente observable se pueden inferir.
- Responsabilizar a profesores y directivos como únicos ejecutores del proceso de evaluación, en este caso olvidan que son los estudiantes los primeros interesados en conocer el estado actual y la evolución de sus conocimientos y habilidades.

La evaluación se puede entender como el proceso mediante el cual se emite un juicio de valor acerca del atributo en consideración, también se puede entender como el proceso que recaba información para tomar decisiones. Si lo aplicamos a la educación, este proceso también se propone obtener información que fundamente juicios de valor para la toma de decisiones y es lo que se llama evaluación educativa.

#### **Evaluar significa**

(...) emitir un juicio sobre el valor de algo, es decir, apreciarlo a través de la consideración cuidadosa de sus cualidades. Este concepto introduce el tema de qué cualidades han de ser tenidas en cuenta y por qué medio (escala) se determinará la magnitud en que ellas se hallan presentes y cuáles criterios juzgarán críticas tales magnitudes (Acuña, 1989, p. 18).

Si bien en ambas definiciones se enfatiza el hecho de emitir un juicio de valor, en la primera se plantea que la finalidad es tomar decisiones.



Por otra parte, para González (1995)

(...) evaluar es el proceso y resultado de apreciar un objeto o fenómeno de la realidad, en sus características esenciales, sus manifestaciones particulares, en su devenir y estado de desarrollo actual y previsible, de acuerdo con juicios o con patrones definidos e indicadores establecidos a tal fin (González, 1995, p.23).

Por lo tanto, toda evaluación responde a determinados propósitos y se deben utilizar diversos medios y procedimientos que deben corresponder con los fines de la evaluación y con la naturaleza del objeto a evaluar.

Sin embargo, consideramos que la evaluación del aprendizaje debe partir de una concepción amplia que permita incluir dimensiones cuantificables y cualificables, que abarque no solo a los resultados, es decir la emisión de juicios de valor, sino al proceso, que tenga en cuenta el uso de variados medios y procedimientos, es decir, no solo pruebas y exámenes, que incluya la participación de todos los que intervienen en el proceso, o sea, el profesor, los estudiantes, el grupo.

Además, debe cumplir diferentes fines y funciones como parte integrante del propio proceso de enseñanza – aprendizaje y no como algo ajeno a éste.

La evaluación del aprendizaje a veces se confunde con sus funciones, de forma tal que se identifica a la función con la evaluación o se piensa que son ajenas por completo.

### **Funciones de la evaluación**

El tratamiento de las funciones tiene relación con la comprensión de la estructura de toda actividad humana en la que el control y la regulación de la misma es uno de sus componentes funcionales esenciales que están presentes en el transcurso de la actividad: en la orientación, la planificación, la realización, el control -de la orientación y ejecución- la valoración de sus resultados y el ajuste o corrección.

Por lo tanto, el control cumple diferentes funciones en cada momento de la actividad, pero principalmente permite la regulación, la autorregulación de la misma. Las principales funciones de la evaluación son: determinar el nivel de partida, retroalimentación, educativa – motivadora y de comprobación.

La primera función nos permite conocer el nivel inicial de la actividad cognoscitiva de los estudiantes, sus intereses, motivaciones y otros aspectos de interés. Da lugar a una evaluación conocida como de diagnóstico y se realiza al inicio de un curso, nivel, tema, etc.

La retroalimentación se relaciona con la dirección y conducción del aprendizaje. Permite monitorear el aprendizaje durante su desarrollo y realizar los ajustes y correcciones necesarios. Sirve de información no solo al profesor sino al estudiante.

La función educativa o motivadora favorece la actividad cognoscitiva del estudiante, su trabajo independiente, la consolidación, sistematización, profundización y generalización del conocimiento. Incrementa la motivación por el estudio y contribuye además a la formación de convicciones, el sentido de la responsabilidad y la autoevaluación.

La función de comprobación es la más conocida y utilizada y está ligada a la constatación del aprendizaje y a la acreditación. Brinda información sobre el



aprendizaje logrado según los objetivos, así como sobre la efectividad de la enseñanza lo que lleva a evaluar o reforzar la estrategia didáctica empleada.

Otro aspecto a considerar en la evaluación del aprendizaje son los tipos de evaluación. Existen varias clasificaciones, así tenemos que por el cuándo se realizan las mismas pueden ser: inicial, frecuente (sistemático), parcial o final, por los objetivos o funciones: formativas o sumativa, por quien la realiza: el propio estudiante (autoevaluación), el grupo (evaluación grupal), el profesor.

Cómo se aprecia, el proceso de obtención de información es la base de todo el proceso evaluativo y tomando como base el mismo es que debe diseñarse el sistema de evaluación del aprendizaje, pues es necesario tomar en consideración las potencialidades que brindan los entornos virtuales para poder organizar y realizar la recogida de información que servirá de base al proceso evaluativo.

### **La evaluación a distancia en los entornos virtuales**

Si bien en la modalidad presencial es importante la evaluación formativa como una vía de retroalimentación tanto para el profesor como para el estudiante, en la modalidad a distancia este tipo de evaluación adquiere una mayor significación ya que el estudiante no tiene la presencia física del profesor-tutor.

Esta evaluación formativa puede tener diferentes formas: autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación y en todos los casos es una vía indispensable para el control del aprendizaje del estudiante.

Tener en cuenta las potencialidades de los entornos virtuales para el proceso de recogida de información significa planificar y diseñar actividades de aprendizaje y evaluativas que permitan utilizar los diferentes recursos tecnológicos en función del diseño didáctico del curso y que deben estar en correspondencia con las condiciones del contexto de aprendizaje en que se desarrolle.

La evaluación del aprendizaje del estudiante en procesos de formación virtual, al disponer de diferentes vías para obtener información sobre el proceso de aprendizaje, es más compleja que la realizada en procesos de educación presencial. Esto se debe a que es necesario tener en cuenta el carácter interdisciplinario del problema de gestionar este tipo de aprendizaje, agregándole el andamiaje teórico-práctico que se debe manejar desde las ópticas educativa, informática y administrativa; todo lo que conlleva a enfocar el proceso evaluativo desde la planificación donde es necesario considerar la teoría de la estrategia como base esencial para realizar procesos de planificación estratégica en el contexto de la educación virtual y en especial en la educación a distancia.

Según Capacho (2011) “el proceso de evaluación de los aprendizajes del estudiante, en el contexto de la formación integral, debe diagnosticar, valorar, juzgar y proyectar el pensar, sentir y actuar del sujeto resultado del proceso de enseñanza) o sus competencias” (Capacho, 2011, p.5)

De modo que la diferencia entre la evaluación del aprendizaje utilizando o no las tecnologías de la información y las comunicaciones no radica en su esencia si no en los métodos o vías utilizados para realizarla. La utilización de métodos o vías diferentes de obtener la información sobre el aprendizaje de los estudiantes en procesos mediados



por las tecnologías determinan el diseño del sistema de evaluación a utilizar y por tanto la concepción didáctica de los cursos que se imparten utilizando los entornos virtuales.

### **El uso de las rúbricas en la evaluación a distancia**

En la actualidad estamos en un escenario educativo condicionado por la virtualización y digitalización, en el que los entornos virtuales de aprendizaje constituyen el principal soporte electrónico para la formación y el desarrollo en la educación superior, pero es necesario que la evaluación se adapte al entorno digital coherentemente con los enfoques pedagógicos del siglo XXI, con el fin de desarrollar estudiantes reflexivos y autorregulados.

Por lo tanto, no se trata de digitalizar antiguas formas o tareas de evaluación sino de cambiar tanto el sistema, como el diseño de las distintas actividades de evaluación.

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la evaluación a distancia aporta numerosas posibilidades para presentar nuevas tareas y formatos de evaluación más holísticos que permitan evaluar competencias transversales difícilmente evaluables con los métodos tradicionales. Se pueden simular tareas y escenarios conectados con la realidad donde los estudiantes interactúan y se enfrentan a situaciones cotidianas en contextos virtuales.

Se considera que la evaluación debe combinar los aspectos cuantitativos (por ejemplo, el número de intervenciones que realiza la persona en un foro, la cantidad de trabajos realizados, y cantidad de los trabajos que en su momento va realizando, el tiempo de respuesta, etc.) y cualitativos (por ejemplo, la calidad de los trabajos realizados, la profundización, la exposición de ideas, la estructura y organización de la información, la temática de sus participaciones, etc.); y se resalta la importancia de que los objetivos de aprendizaje a lograr por el estudiante sean explícitos y conocidos con antelación a la acción formativa.

Es en este escenario donde se consideran de gran importancia el uso de las rúbricas como una herramienta versátil que puede utilizarse de forma muy diferente para evaluar y tutorizar los trabajos de los estudiantes.

Por una parte, la rúbrica brinda al estudiante un referente que proporciona una retroalimentación relacionada a cómo mejorar su trabajo. Por otra, proporciona al profesor la posibilidad de manifestar sus expectativas sobre los objetivos de aprendizaje fijados.

La rúbrica tiene un doble valor en el uso que le damos cuando trabajamos con ella en nuestra práctica educativa. Por una parte, constituye una herramienta de evaluación en un contexto diferente al de la evaluación convencional. La rúbrica no sólo pretende evaluar los conocimientos del estudiante, sino que, además, debe servir como herramienta de reflexión que le permita tomar conciencia de lo aprendido. Por otra parte, también sirve al estudiante como guía para cumplir las partes en las que se estructura una actividad. Es precisamente, esta última función la que apoya la acción tutorial del docente.

Por lo tanto, la rúbrica supone –para el docente que la utiliza– una nueva forma de entender y de llevar a cabo los procesos de evaluación, a la vez que un mayor acercamiento por parte del estudiante a la función tutorial que éste desempeña. De ahí





que la evaluación adquiera un sentido más real, conectando con la actividad inmediata del estudiante sobre el trabajo que realiza y los aprendizajes que adquiere.

Por su parte, el estudiante encuentra en la rúbrica una manera clara de conocer las expectativas del docente respecto a lo que éste espera que haga en una determinada situación de aprendizaje. También, utiliza los criterios establecidos para evaluar, tomándolos a modo de pautas que le guíen para alcanzar más fácilmente sus objetivos de aprendizaje.

Es válido destacar que dicha herramienta ayuda a los estudiantes a situar con precisión las dudas y problemas que se les plantea en el transcurso de su actividad de aprendizaje.

En dependencia del momento en que se aplique, la rúbrica adquiere un sentido diferente: puede presentarse a los estudiantes al inicio de la actividad formativa o curso como guía de procedimiento para lograr los objetivos de utilización didáctica del foro y como herramienta de apoyo a la tutorización docente o puede presentarse al final del proceso como instrumento de evaluación del contexto pedagógico del foro. Ambos momentos nos aportan información relevante, a la vez que dotan de una mayor coherencia a la actividad de evaluación realizada sobre el trabajo del estudiante en estos entornos de comunicación asíncrona.

En el caso del uso de las rúbricas como instrumentos de evaluación, Reddy y Andrade (2010) manifiestan que a veces se conceptualizan como rúbricas algunos instrumentos que no pasan de ser solo escalas de estimación o listas de control. Según estos autores, para considerar un instrumento de evaluación como rúbrica analítica se deben tener en cuenta tres elementos característicos.

En primer lugar, que se expliciten los criterios de evaluación, centrados en los resultados de aprendizaje o competencias que serán objeto de evaluación; en segundo lugar, que se presente la calidad de cada criterio mediante la incorporación de descripciones cualitativas de lo que se espera para un determinado nivel o calificación; y por último, que se contemple el sistema de puntuación, a través del establecimiento de rangos o grados para cada una de las descripciones de calidad.

Por último, en la actualidad nos encontramos con numerosas rúbricas que miden de un modo distinto la misma competencia. Creemos necesario indagar en nuevos estudios que apoyen la creación de modelos teóricos centrados en procesos sociales, didácticos y cognitivos, que nos ayuden a evaluar el aprendizaje de los estudiantes en la comunicación asincrónica.

Dichos modelos deberían ofrecer una visión más universal de los criterios de evaluación utilizados por distinto profesorado en las diferentes áreas de competencias.

## **CONCLUSIONES**

La evaluación formativa en la modalidad a distancia, como parte integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, está condicionada por los restantes factores y a la vez brinda información sobre cada uno de ellos. De este modo contribuye a establecer la dinámica del proceso que se inicia con la determinación de los objetivos y culmina con la elaboración de un juicio de valor sobre el grado de eficiencia alcanzado.



Los objetivos determinan el contenido de la enseñanza y la educación, los métodos y medios para dirigir el proceso docente-educativo y a la vez constituyen los criterios para la evaluación de los resultados y la eficiencia del trabajo realizado.

El carácter permanente de la evaluación permite comprobar con frecuencia los resultados del proceso docente y la convierte en guía orientadora de éste. De los resultados de la evaluación se derivan líneas de acción que inciden sobre los elementos del proceso y constituyen a su vez el inicio de una nueva fase en la que se enriquecen los objetivos y se reorienta la actividad docente.

El uso de las rúbricas en la evaluación formativa por parte del estudiante es de gran importancia en tanto ayuda al desarrollo de las competencias genéricas principalmente aquellas relacionadas con el aprendizaje autorregulado y las competencias interpersonales, la gestión autónoma y autorregulada, la gestión de los procesos de comunicación e información y trabajo en equipo desarrollando distinto tipo de funciones o roles, donde la coevaluación es un aspecto esencial en la conformación de los estudiantes y futuros profesionales.

## REFERENCIAS

- Acuña, C.E. (1989) Evaluación Educativa: base de las decisiones pedagógicas. *Perfiles Educativos*
- Capacho J.R (2011) *Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales TIC*. Universidad del Norte. Barranquilla: Ediciones ECOE.
- González, M. (2000) Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria *Revista Pedagogía Universitaria 2000 Vol. 5 No. 2 p.28*
- Reddy, Y.M. y Andrade, H. (2010). A review of rubric use in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(4), 435-448.



## **LA TÉCNICA DAFO: SU UTILIZACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

### **THE SWOT TECHNIQUE. IT'S USE IN AN EDUCATIONAL INVESTIGATION**

Pedro Luis Basulto Ramírez [basulto@uci.cu](mailto:basulto@uci.cu)

Juan de Pablos Pons [jpablos@us.es](mailto:jpablos@us.es)

#### **RESUMEN**

El presente trabajo, persigue la finalidad de mostrar, un breve análisis sobre la importancia de la utilización de la técnica DAFO, en materia de investigación educativa. Se ofrecen elementos sobre el surgimiento de esta técnica en el mundo empresarial y su posterior utilización en la rama de la educación. Asimismo, se abordan las diferentes fases que conforman un análisis de este tipo y la relación existente entre cada una de ellas y sus características. Se explica, a manera de ejemplo, los posibles instrumentos utilizados en cada fase para la recogida de datos y la relación que se establece entre ellos para el análisis de la información recopilada.

**PALABRAS CLAVES:** DAFO, estrategia metodológica, B-Learning.

#### **ABSTRACT**

The aim of the present work is to show in a summarized way an analysis on the importance of the use of the SWOT technique in the field of educational research. Elements are offered on the emergence of this technique in the business world, and its subsequent use in the field of education. Likewise, the different phases that make up an analysis of this type and the existing relationship between each of them and their own characteristics are addressed. The possible instruments used in each phase for the collection of data are illustrated here, as well as the relationship established among them for the analysis of the information collected.

**KEY WORDS:** SWOT, methodological strategy, B-Learning.

#### **INTRODUCCIÓN**

El análisis DAFO, es una herramienta muy útil, diseñada en el mundo de la empresa, pero con importantes aplicaciones en la educación. Es una herramienta sencilla de utilizar y al mismo tiempo muy potente como mecanismo para el estudio de la realidad y la toma de decisiones (Eslava González, & De-León, 2018).

Esta técnica en materia educativa, es válida para determinar las debilidades y fortalezas internas de sistemas, instituciones o procesos, tal sea el caso que se estudie. Igualmente pueden determinarse las amenazas y oportunidades que se derivan del entorno objeto de estudio que se trate y a partir de las conclusiones que se obtengan, proponer estrategias de acción.

Es introducida en 1982 por Heinz Wehrich como una herramienta valiosa en materia de análisis estratégicos en ámbitos educativos. En tal sentido la define como: “una estructura conceptual para el análisis sistemático, que facilita la comparación de las amenazas y oportunidades externas con las fortalezas y debilidades internas” el objetivo de este proceder metodológico es ayudar a identificar factores críticos y asentar en ellos las estrategias de cambio. (Alonso, Cubo, Gutiérrez, Yuste, & Delicado, 2018; Chicopo, 2015; De Pablos, Colás, González, & Jiménez, 2008).



La expresión DAFO es un acrónimo que corresponde a las iniciales de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. En Latinoamérica es conocido como FODA y en los países anglosajones SWOT (strengths, weaknesses, opportunities y threats) y es posible encontrar también en el ámbito hispanoamericano la expresión DOFA. De estas cuatro variables, tanto las fortalezas como las debilidades son internas de la organización, o el proceso según sea el objeto de análisis, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas.

En cambio, las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas, Castaño & Flores (2012); Jiménez (2012) & Vieites (2012) coinciden en definir los cuatro aspectos de la siguiente manera:

**Fortalezas:** son las características propias y actuales del proceso que se analiza en la modalidad B-Learning que lo hacen destacar y que están apoyadas en buenas prácticas mostrando resultados positivos. Son aquellos elementos que funcionan bien o recursos exclusivos que poseen para el desarrollo del proceso en cuestión.

**Oportunidades:** son las características del entorno que permiten el buen desempeño del proceso que se analiza e intenta modificar, por lo que se consideran tendencias positivas en los factores del ambiente.

**Debilidades:** son las características propias, las carencias materiales, pedagógicas o propias del proceso de enseñanza- aprendizaje, analizado en modalidad B-Learning con una amplia utilización de las TIC. Son también actividades dentro del proceso que no se hacen bien.

**Amenazas:** son características del entorno que pueden complicar en el corto, mediano o largo plazo el buen desarrollo del proceso objeto de estudio, son tendencias negativas en los factores del ambiente externo.

El análisis DAFO posibilita obtener una visión general de la situación real del objeto de estudio analizado, permitiendo maximizar y aprovechar las oportunidades y fortalezas, y minimizar o eliminar las amenazas y debilidades.

A través del análisis objetivo de esas cuatro variables puede determinarse con exactitud el plan estratégico más adecuado para el objetivo propuesto. (Castaño & Flores, 2012; Thamrin & Pamungkas, 2017).

La realización de un análisis DAFO en cualquier institución o proceso docente, pasa por diferentes fases como son:

Tabla 1. Etapas para la realización de un análisis DAFO en procesos docentes. (De Pablos Pons et al., 2008)

FASES	ACCIONES
1- Prediagnóstica	Revisión de la situación existente. Análisis bibliográfico
2- Análisis diagnóstico	Análisis de Oportunidades/ Amenazas Análisis de Fortalezas/ Debilidades

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 3- Análisis estratégico | Proceso de identificación de aspectos estratégicos                            |
| 4- Toma de decisiones   | Decisiones estratégicas. Implementación de la estrategia y ejecución del plan |
| 5- Evaluación           | Evaluación de los resultados  |
- 

Es evidente por lo hasta aquí explicado que en cualquier caso de aplicación de la técnica DAFO, deben tenerse dos tipos de fuentes o agentes de información (internos y externos) a los cuáles se les deben aplicar instrumentos específicos para la recogida de datos. En la investigación que nos ocupa, la metodología DAFO, ha sido utilizada para identificar en un primer momento, las *Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades* planteadas por los agentes internos y externos al proceso que se analiza y luego para derivar de las mismas las líneas estratégicas en las que se fundamentará la propuesta de solución.

Han sido aplicados en este caso en particular, dos cuestionarios tipo Likert a los agentes internos y una entrevista a los agentes externos buscando profundizar en aquellos aspectos de más interés. Asimismo con la información procesada de los instrumentos inicialmente aplicados, se llevará a cabo un grupo de discusión o *focus group* con la finalidad de elaborar una Matriz DAFO que sustentará la propuesta de mejora que se considera elaborar.

### Etapas de la investigación atendiendo al proceso de desarrollo de la matriz DAFO.

Atendiendo al desarrollo de la DAFO, la investigación se divide en tres fases, prediagnóstico, diagnóstico y análisis estratégico, tal como se observa en la figura 1.

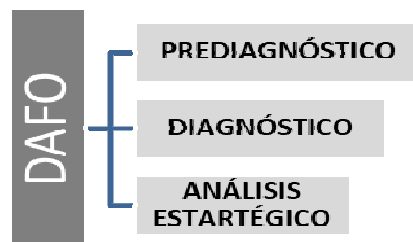


Figura 1. Fases de la Investigación atendiendo a la técnica DAFO.

#### Análisis pre diagnóstico

En esta etapa, el objetivo fundamental, es obtener información de la situación real del profesorado objeto de estudio, para afrontar la enseñanza en la modalidad analizada, en este caso la semipresencial; la percepción que tienen los estudiantes del uso de la tecnología que hacen sus profesores para el trabajo en su modalidad de estudios y analizar la visión externa que sobre el mismo proceso tienen los metodólogos y especialistas. Se lleva a cabo una detallada revisión de la literatura para la elaboración



del estado del arte; lo que permite realizar un levantamiento de información cuantitativa y cualitativa de los agentes internos y externos declarados previamente.

### **Análisis diagnóstico**

Las fases de análisis diagnóstico y análisis estratégico, demandan una rigurosa sistematicidad en la obtención de información, pues de ello depende la fortaleza de la estrategia que se proponga y que la misma cumpla con los requisitos necesarios. Estas dos etapas requieren que sean puestos en marcha procedimientos que permitan conocer de manera objetiva la situación del proceso que se investiga y en consecuencia plantear entonces las estrategias y acciones que permitan mejorar la situación de partida.

La metodología que se propone en esta investigación, articula las fases de *Análisis Diagnóstico y Análisis Estratégico*, de manera que concluye con una propuesta que supone una mejora en la preparación del claustro objeto de estudio, para desarrollar exitosamente el proceso docente que se analiza. (De Pablos Pons et al., 2008).

Para el desarrollo de esta investigación, se requiere en primer lugar conocer la situación de partida, (fase de diagnóstico) de las necesidades formativas del profesorado para llevar a cabo el proceso docente educativo que se analiza, definiendo las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades, que lo puedan caracterizar. En base\_a lo anterior se podrán proyectar entonces las acciones pertinentes (análisis estratégico) que serán posteriormente evaluadas.

Se persigue como objetivo sistematizar la información obtenida para realizar entonces un análisis diagnóstico. Este tipo de análisis es clave para la futura elaboración de una estrategia; posibilita un conocimiento detallado de la situación actual del objeto de estudio, respecto al proceso que se investiga.

La relación de los elementos identificados, en los cuatro aspectos mencionados, permitirá ofrecer un mapa diagnóstico de la situación del proceso investigado. El conocimiento de los factores internos y externos que inciden en proceso de enseñanza aprendizaje analizado, resulta clave como punto de partida para determinar las acciones estratégicas que serán propuestas.

### **Análisis estratégico**

En esta fase, la técnica *DAFO* es utilizada con el fin de obtener una relación de ejes y objetivos estratégicos que formarán parte del plan de mejora que será propuesto. Se determina qué tipo de estrategia se elaborará (de supervivencia, adaptativa, reactiva o proactiva), así como la relación de acciones a acometer por los agentes internos, en dependencia de la modalidad estratégica definida.

El análisis estratégico que aquí se aborda, posibilita además, actuar con efectividad ante las dificultades del entorno y aprovechar las oportunidades que pueden surgir, para ello se toma en consideración la situación de partida para orientar las acciones a la situación deseada.

Este tipo de análisis estratégico se fundamenta por una parte en el análisis interno del proceso que tiene por objetivo identificar las debilidades y las fortalezas y por otro en el análisis externo determinando las amenazas y oportunidades. El análisis en conjunto de



esta información será la base para plantear la estrategia que conduzca a la mejora de la situación que se investiga.

Tabla 2. Matriz DAFO resultante del análisis estratégico: (De Pablos Pons et al., 2008, p. 34)

FACTORES EXTERNOS FACTORES INTERNOS	Amenazas (A)	Oportunidades (O)
Puntos débiles (D)	Estrategias de Supervivencia (A-D)	Estrategias Adaptativas (O-D)
Puntos fuertes (F)	Estrategias Reactivas (F-A)	Estrategias Proyectivas (F-O)

Se determinará qué modalidad de estrategia será propuesta, de Supervivencia (A-D), Adaptativa (O-D), Reactiva (F-A) o Proyectiva (F-O). (De Pablos Pons et al., 2008). En el proceso metodológico que se describe apoyado en la matriz DAFO se hace en paralelo el análisis de la información obtenida de los agentes internos (profesores y estudiantes) y los agentes externos (especialistas e investigadores).

Una vez obtenida la información de ambos tipos de fuentes (internas y externas) el siguiente paso es llegar a un diálogo entre ambos sectores, mediante la técnica de grupo de discusión, De Pablos Pons et al., (2008) de manera tal que se puedan contrastar los puntos de vista de ambos grupos, dejando definidas las ideas esenciales de la futura estrategia metodológica.

La técnica de grupo de discusión es el paso culminante en el proceso metodológico seguido en esta investigación. Este importante paso, brinda la posibilidad de profundizar en los argumentos, tanto de agentes externos como internos, al proceso investigado, en cuanto a la fundamentación de sus propuestas y a la vez conocer directamente sus puntos de vista. Asimismo: es posible, a través del diálogo determinar acuerdos y coincidencias en las líneas de actuación metodológicas que serán propuestas. (De Pablos Pons, Colás-Bravo, González-Ramírez, & Jiménez Cortés, 2008)

Como parte de la preparación de esta sesión de trabajo se elaborará y será circulado a los participantes, un documento con el objetivo de este encuentro, la estructura, duración y un resumen de los elementos identificados como debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades, fruto del análisis de toda la información recopilada a través



de los instrumentos aplicados con anterioridad a ambos tipos de agentes. De esta manera quedará elaborada al final de la misma, la matriz DAFO diagnóstica a través de la cual se seguirán todos los pasos metodológicos siguientes hasta llegar a la propuesta de estrategia metodológica que será luego aplicada y evaluada.

En esta propia fase y como resultado de los análisis anteriores, serán diseñados los materiales que forman parte del curso que será impartido en la modalidad semipresencial, el montaje de ellos en la plataforma Moodle 3.0, así como los materiales necesarios para la preparación de los profesores. Los docentes interactúan con la estrategia metodológica, y los materiales propuestos, para determinar sus criterios respecto a los mismos, así como con los contenidos y la forma en que se presentan. Finalmente, será aplicado a los profesores un cuestionario, para determinar el nivel de satisfacción que poseen respecto al plan de mejoras propuesto.

### **Métodos y procedimientos**

El estudio que se realiza es de carácter descriptivo-prospectivo, utilizando una metodología mixta. Se realiza el análisis a través de la técnica DAFO, haciendo girar todo el proceso en concordancia con las fases para la aplicación de esta técnica: Análisis Prediagnóstico, Análisis Diagnóstico y Análisis Estratégico.

### **Discusión y resultados**

El proceso metodológico explicado con anterioridad, brinda procedimientos aplicables para obtener diagnósticos fiables, en materia de investigación educativa, tales como la definición de estrategias metodológicas que posibiliten la mejora de instituciones o procesos pedagógicos. La técnica DAFO, que se utiliza en esta investigación y que se ha explicado persigue los siguientes objetivos.

- Determinar los puntos fuertes y débiles (factores internos) que se observan hoy en la formación del profesorado analizado en la modalidad semipresencial.
- Detectar las amenazas y oportunidades (factores externos) existentes en la formación del profesorado para desarrollar el proceso de enseñanza en la modalidad semipresencial.
- Elaborar una taxonomía de estrategias de manera que sea posible definir aquellas acciones metodológicas que pueden emprenderse para suplir las necesidades formativas de los profesores.
- Establecer las principales líneas y objetivos estratégicos que pueden integrar la estrategia metodológica propuesta.

### **CONCLUSIONES**

- La aplicación de la técnica de análisis DAFO en la presente investigación ha posibilitado determinar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades en las necesidades formativas de los profesores de Historia de Cuba Básica para impartir la docencia apoyada en la utilización de las TIC.





- La técnica de análisis DAFO, ha resultado ser una herramienta sencilla y al mismo tiempo muy potente como mecanismo para el estudio de la realidad educativa descrita y la toma de decisiones.
- A través del análisis objetivo de las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades puede determinarse con exactitud el plan estratégico más adecuado para el objetivo propuesto.

## REFERENCIAS

- Alonso, L., Cubo, S., Gutiérrez, P., Yuste, R., & Delicado, G. (2018). Digital training in intercultural education for teacher training : analysis of an innovative experience. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 28(1), 99–112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1504/IJCEELL.2018.090249>
- Castañó, R., & Flores, N. (2012). Análisis DAFO de la utilidad de las plataformas de formación online para el entrenamiento en competencias de estudiantes universitarios. *EDUTEC*, (42), 1–13. Retrieved from [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec42/analisis\\_DAFO\\_utilidad\\_plataformas\\_formacio\\_n\\_online\\_competencias.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec42/analisis_DAFO_utilidad_plataformas_formacio_n_online_competencias.html)
- Chicopo, M. (2015). Ahp-enhanced swot matrix teaching strategy. *ridu: Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, (2), 127–138. <https://doi.org/10.6084/M9.FIGSHARE.3468692>
- Companiononi, A., Barciela, MC., Grau, I., & Hernández, L.C. (2018). Situación actual de la formación doctoral en la Facultad de Estomatología “ Raúl González Sánchez .” *Educación Médica Superior.*, 32(1), 34–47. Retrieved from [http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n1/05\\_1212.pdf](http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v32n1/05_1212.pdf)
- De Pablos, J., Colás, P., González, T., & Jiménez, R. (2008). *Análisis Estratégico para la Convergencia Europea*. (R. Llamas cadaval, Ed.). Sevilla, España: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Retrieved from <http://www.publius.us.es>
- Eslava, M.D., González, I., & De-León, C. (2018). *La identidad profesional del educador social a través de su perfil competencial* The Professional Identity of the Social Educator Through his Competency Profile. *EKS*, 19, 53–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.14201/eks20181915376>
- Jiménez, R. (2012). Sistema de Análoisis DAFO,aplicado a la Gestión Cultural. Universidad Politécnica de Valencia.
- Thamrin, H., & Pamungkas, E. W. (2017). *A Rule Based SWOT Analysis Application: A Case Study for Indonesian Higher Education Institution*. *Procedia Computer Science*. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.10.056>



Trujillo, F. (2010). *Educ@ con TIC eluso de las TIC en el aula*. Retrieved from <http://www.educacontic.es/blog/el-analisis-dafo-en-el-diseno-de-proyectos-educativos-una-herramienta-empresarial-al-servicio>

Vieites, R. (2012). *Cómo elaborar el análisis DAFO*. (S. A. (BIC G. C.E.E.I GALICIA, Ed.). Santiago de Compostela.



## LOS RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN DISTANCE EDUCATION

Iván Pérez Mallea [mallea@uci.cu](mailto:mallea@uci.cu)

Arianna Rodríguez Jiménez [arjimenez@uci.cu](mailto:arjimenez@uci.cu)

### RESUMEN

En la actualidad la educación a distancia con uso intensivo de las tecnologías ha cobrado vital importancia en la educación superior. En Cuba se diseñó un Modelo de Educación a Distancia para la Educación Superior Cubana como parte de las transformaciones que se vienen realizando en esta modalidad, donde los recursos educativos poseen un papel activo en la comunicación, interacción y aprendizaje colaborativo. Para esto deben ser tratados bajo un enfoque didáctico-pedagógico, acorde con los entornos virtuales y cumplir con ciertas características que los distinguen en esta modalidad. Este trabajo pretende realizar un análisis de estas características y su importancia para la educación a distancia.

**PALABRAS CLAVES:** educación a distancia, contenido educativo, recursos educativos digitales

### ABSTRACT

Actually, distance education with intensive use of technologies has gained vital importance in higher education. In Cuba, a Distance Education Model for Cuban Higher Education was designed as part of the transformations that have been carried out in this modality, where educational resources have an active role in communication, interaction and collaborative learning. For this they must be treated under a didactic-pedagogical approach, consistent with virtual environments and meet certain characteristics that distinguish them in this modality. This work aims to perform an analysis of these characteristics and their importance for distance education.

**KEY WORDS:** distance education, educational content, digital educational resources

### INTRODUCCIÓN

La educación a distancia es de vital importancia en la sociedad moderna. Todas las instituciones educativas de una manera u otra apuestan por esta modalidad ya que permite de manera eficiente llegar a un mayor número de estudiantes personalizando el proceso de enseñanza y adaptándolo a las necesidades particulares de cada individuo. Muchas instituciones adoptan la educación a distancia como forma de lograr una superación continua o permanente para sus egresados o como vía de lograr una educación más inclusiva.

Se puede considerar la educación a distancia como una modalidad educativa en la que el proceso de enseñanza aprendizaje se caracteriza por la separación del profesor y el estudiante en tiempo y espacio, se apoya en diferentes recursos educativos que propician y estimulan el aprendizaje (CENED, 2016).

A diferencia de la enseñanza tradicional esta modalidad necesita implementar mediaciones pedagógicas que de manera directa involucren a los recursos educativos para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo. Los recursos se diseñan para



ayudar a incrementar la comunicación y ampliar el ambiente de aprendizaje, pero toman mayor importancia en la educación a distancia apoyada por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), debido a que éstos deben ser tratados bajo un enfoque didáctico-pedagógico, acorde con los entornos virtuales. Para esta modalidad deben tenerse en cuenta en el diseño de los recursos, características que los conviertan en una vía eficaz para la generación de una comunicación efectiva y un apoyo para concretar los planes institucionales y los objetivos pedagógicos de la educación.

A partir de los cambios y transformaciones en la educación superior Cuba ha potenciado esta modalidad para todas las carreras y centros universitarios del país, partiendo de la creación de un nuevo modelo de educación a distancia donde se propone un uso intensivo de la tecnología y con ella los recursos educativos digitales. En las universidades cubanas existe una gran variedad de recursos educativos digitales, pero ¿Cumplen estos con las características necesarias para los estudiantes de la educación a distancia? ¿Son estos recursos visibles fuera del campus universitario?

El objetivo de este trabajo es caracterizar los recursos educativos para la educación a distancia, así como mostrar algunas perspectivas sobre la distribución de este tipo de contenido digital para esta modalidad en Cuba.

### **Recursos educativos digitales y abiertos**

Los recursos educativos son todos aquellos medios empleados por el profesor para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso docente. Abarcan una amplísima variedad de técnicas, estrategias, instrumentos, materiales, etc., que van desde la pizarra, rota-folio, el ordenador, hasta los videos, proyector y el uso de Internet. Algunos pueden ser de utilidad para diversificar y hacer menos tradicional el proceso educativo; entre estos están: Líneas de Tiempo, Cuadros Comparativos, Mapas Conceptuales, Reflexiones Críticas, Ensayos, Resúmenes, Esquemas.

Si estos recursos están compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje entonces se le denomina Recurso Educativo Digital (RED) (Perez Marqués, 2011).

Extendiendo más el concepto y abarcando el movimiento hacia la generación de contenido abierto a nivel mundial y patrocinado por la UNESCO con el apoyo de muchos países, se ha introducido el concepto de recursos educativos abiertos. La UNESCO, en su documento A Basic Guide To Open Educational Resources (OER), define los Recursos Educativos Abiertos, como:

(..) en su forma más simple, el concepto de Recursos Educativos Abiertos, describe cualquier tipo de recurso (incluyendo planes curriculares, materiales de los cursos, libros de texto, vídeo, aplicaciones multimedia, secuencias de audio, y cualquier otro material que se haya diseñado para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje) que están plenamente disponibles para ser utilizados por parte de educadores y estudiantes, sin la necesidad de pago alguno por derechos o licencias para su uso (UNESCO, 2011).

En Cuba el movimiento hacia los recursos educativos abiertos aún no muestra un gran impulso. A pesar de esta situación se ha evidenciado un incremento en la producción de cursos abiertos como una forma masiva de superación. Estos esfuerzos responden a la voluntad política e instituciones para abarcar en la superación sectores emergentes de la economía cubana como los trabajadores por cuenta propia.



## Los recursos educativos y la educación a distancia

En el diseño de los recursos educativos deben tenerse en cuenta un grupo de aspectos para que los mismos puedan cumplir con las funciones en los entornos en los que se pretende utilizarlos. En la educación a distancia estos aspectos se hacen más importantes ya que los recursos no solo son portadores de contenido, sino que tienen funciones interactivas, de comunicación, afectivas y de trabajo en grupo, vitales para un efectivo desarrollo de esta modalidad (Casillas, 2016).

El modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana se sustenta en tres principios: flexibilidad, interacción y la comunicación y la convergencia e integración tecnológica. Estos principios inciden en los recursos educativos moldeando algunas de sus características esenciales para la educación a distancia (CENED, 2016).

El principio de la flexibilidad se expresa desde lo curricular, lo tecnológico, lo organizacional y lo espacio temporal. Los recursos educativos elaborados deben responder a esta flexibilidad propiciando el desarrollo de los sujetos implicados a partir de las posibles relaciones que se pueden dar entre contextos del aprendizaje, ritmos, estilos y estrategias para la apropiación de conocimiento. Se pueden conjugar elementos para favorecer la individualización o diferenciación, la socialización, la intuición, la creatividad, la autonomía y lo lúdico. Además, desde lo tecnológico se debe garantizar la accesibilidad de estos recursos, la variedad en cuanto a formatos, estilo y público objetivo para el cual se diseña, adaptarse a las condiciones de los actores del proceso y sobre todo favorecer la apropiación de los conocimientos desde la autogestión por parte de los estudiantes.

El principio de la interacción y la comunicación afectan a los recursos ya que los impone como objetos que permiten una conversación didáctica guiada, orientada hacia el aprendizaje. El recurso puede ser el medio para establecer interacciones en el proceso de enseñanza aprendizaje entre estudiantes, estudiantes y profesores o estudiantes con el contenido. Este principio propicia un aprendizaje activo, colaborativo, individualizado y autónomo, con aprovechamiento de las posibilidades de las tecnologías de la información y la comunicación, la autonomía y autogestión, la responsabilidad y compromiso con el propio proceso de formación.

Por el último el principio de la convergencia e integración tecnológica permite el acceso a los recursos educativos y actividades de aprendizaje, además se facilita la comunicación multidireccional entre todos los actores del proceso. Este principio toma en consideración la estandarización de los entornos tecnológicos que permita la interoperabilidad, alta disponibilidad, reusabilidad y durabilidad de los recursos educativos que se emplean en el proceso formativo; favorece la adopción de estándares de empaquetado, clasificación y catalogación que permitan la ágil recuperación de los recursos dentro de los repositorios que en conjunto con otras herramientas tecnológicas posibilitan el diseño de entornos personales y sociales de aprendizaje y la adaptabilidad de los recursos educativos a las necesidades cognitivas y ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

En conjunto con los principios que impone el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana y que de cierta manera caracteriza los recursos educativos



digitales, para un efectivo diseño de los mismos se cuenta con un conjunto de características de orden técnico y funcional, que parten de referentes conceptuales con reconocimiento internacional como: el Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), World Wide Web Consortium (W3C) y la International Electrotechnical (IEC). Estas características modelan los recursos más allá del contenido que quieren abarcar y por su importancia se relacionan a continuación (Ministerio de Educación Nacional, 2012):

**Accesible:** cualidad que permite que el recurso educativo pueda ser consultado y/o utilizado por el mayor número de personas, incluyendo a quienes se encuentran en condición de discapacidad y de igual forma, a aquellos que no cuentan con condiciones técnicas y tecnológicas adecuadas.

**Adaptable:** propiedad de un Recurso Educativo Digital Abierto que le permite ser modificado, ajustado o personalizado de acuerdo con los intereses, necesidades o expectativas del usuario.

**Durable:** cualidad de un Recurso que garantiza su vigencia y validez en el tiempo, la cual se logra con el uso estándares y tecnologías comunes y reconocidas para ese fin.

**Flexible:** característica que posee un Recurso para responder e integrarse con facilidad a diferentes escenarios digitales de usuario final, de modo que este último pueda configurar su uso según sus preferencias.

**Granular:** cualidad de un Recurso Educativo en directa relación entre su nivel de detalle, jerarquía o importancia y su capacidad de articulación y ensamblaje para construir componentes más complejos.

**Interoperable:** propiedad que le permite a un Recurso contar con las condiciones, y estar en capacidad de ser implementado en diversos entornos digitales (ambientes, plataformas, canales y medios), bajo un conjunto de estándares o especificaciones reconocidas que permitan su plena funcionalidad. Esta característica es transparente para el usuario final.

**Modular:** capacidad de un Recurso Educativo que le permite interactuar o integrarse con otros, en igual o diferentes condiciones y contextos, y con ello ampliar sus posibilidades de uso educativo.

**Portable:** característica de los Recursos Educativos Digitales en la cual son diseñados, contruidos y ensamblados para poder ser empleados en una o más plataformas. Además, es una cualidad que promueve el uso del recurso y mejora sus posibilidades de almacenamiento y distribución.

**Usable:** propiedad de los Recursos Educativos Digitales Abiertos que garantiza la correcta interacción con el usuario, con el fin de procurar una experiencia cómoda, fácil y eficiente.

**Reusable:** cualidad que permite que el Recurso Educativo Digital Abierto sea utilizado en diferentes contextos y con distintas finalidades educativas, permitiendo la adaptación o modificación de sus componentes.

Teniendo en cuenta todas estas propiedades, en concordancia con el objetivo educativo o intencionalidad formativa para la que se construye el recurso y algunas reglas que

abarcan la ortografía, el lenguaje utilizado, un adecuado diseño gráfico, etc. se pueden construir RED de calidad.

Para la confección de los RED muchas instituciones siguen diversos procesos, instrumentos y utilizan gran variedad de herramientas. Lo que destaca es que siempre existen un grupo de etapas definidas e inviolables no importa la metodología que se siga. La confección de un RED parte de una necesidad o diagnóstico que alguno lo consideran la primera etapa, es aquí donde se detecta la necesidad de construir un recurso sobre determinado contenido, para cierto público objetivo y para cubrir ciertas expectativas de formación. La siguiente figura muestra las etapas y en qué consisten.

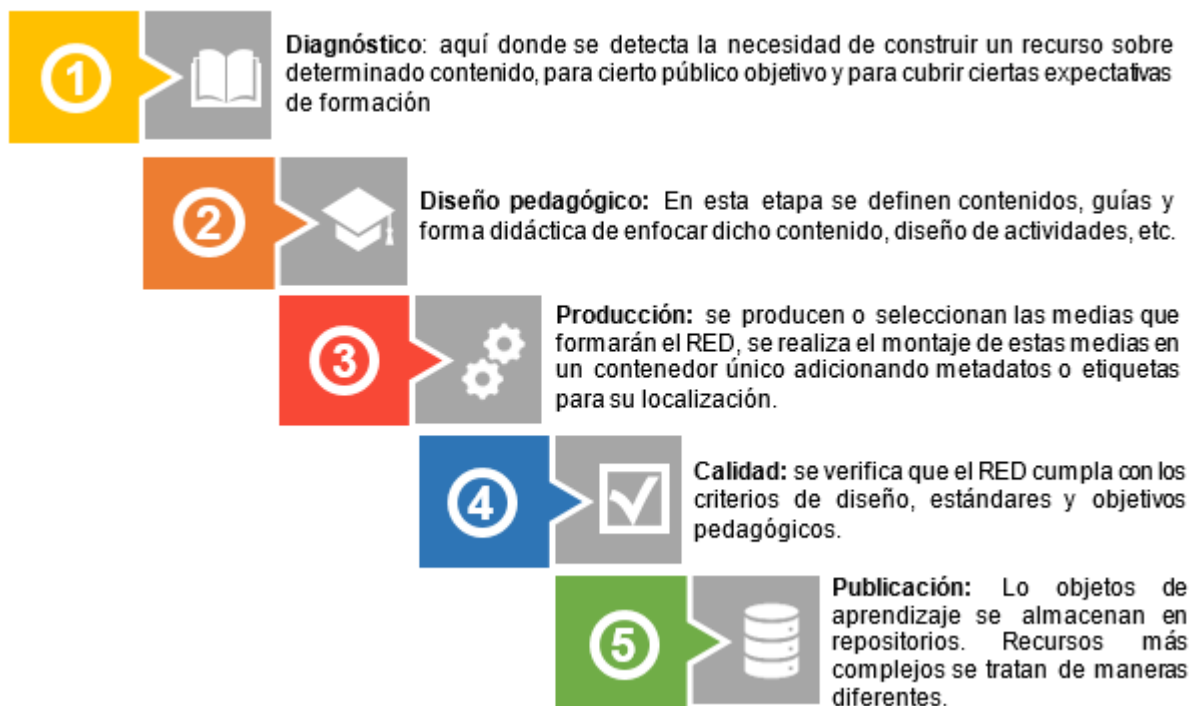


Figura 1. Etapas del proceso de creación de un recurso educativo digital

La etapa de producción es la que contiene el proceso creativo digital y por lo general es la que consume la mayor parte del tiempo de ejecución. En esta etapa se pueden utilizar disímiles herramientas y por lo general el recurso se trabaja por partes dejando el ensamblado de estas partes para el final.

La etapa de calidad no siempre se ve de manera separada a la de producción, pero es un proceso importante para garantizar los objetivos para los que se diseña el recurso. Para dar cumplimiento a esta etapa existen guías, indicadores y hasta metodologías que miden los requisitos con los que debe cumplir el recurso.

Por último, la etapa de despliegue o publicación del recurso depende del tipo de recurso, su complejidad y envergadura, no todos los recursos se despliegan en un repositorio. Algunos recursos complejos y que pueden estar compuesto por otros recursos como los cursos virtuales se producen en la propia plataforma que los contiene utilizando las bondades que estas ofrecen para este proceso, así como las relacionadas con la gestión del aprendizaje.



## **Perspectivas de los recursos educativos digitales para la Educación a Distancia en Cuba**

Desde hace algunos años y con el desarrollo de la infraestructura tecnológica en el país, se intenta ganar en la producción de contenidos propios y por supuesto en contenido dedicado al desarrollo, la capacitación y superación. Actualmente las universidades cubanas cuentan con un amplio acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, poseen una intranet de alta velocidad con un conjunto de servicios integrados para la gestión universitaria entre los que se encuentran sistemas de gestión académica, bibliográfica y de contenidos resaltando una gran cantidad de recursos que se utilizan para los cursos regulares y por encuentro (Torres, 2018). Además, cuentan con recursos humanos y tecnológicos que permiten la producción de disímiles recursos educativos.

Las universidades cubanas son grandes generadoras de contenido, pero su exposición hacia el resto de la comunidad es restringida, sin contar que no se posee una cultura del licenciamiento que permita velar por los derechos de los autores que se limitan así en la publicación de sus materiales (Mallea, 2018).

Actualmente se trabaja en ganar cultura en la producción de recursos educativos abiertos y de calidad para la educación a distancia. Los primeros pasos parten de la concienciación de los productores de recursos para su publicación en abierto, la instrumentación de licencias como la Creative Commons (Kreutzer, 2015) para reconocer el derecho de los autores y la apertura a la red nacional de los repositorios de los centros de educación superior donde existe una amplia colección de recursos ya elaborados.

También se trabaja en la creación de un buscador nacional o repositorio federado con el objetivo de propiciar la gestión centralizada de los Recursos Educativos Digitales que se encuentran almacenados en repositorios y bibliotecas de los diferentes centros de educación superior, que sirva de nodo central o punto de entrada a un sistema o red nacional de recursos educativos digitales. Teniendo como principios la interoperabilidad, flexibilidad de los contenidos y la colaboración (CENED, 2017). Este sistema posibilitará una mayor divulgación, acceso, sostenibilidad y mejoramiento continuo en la producción nacional de recursos educativos digitales. La siguiente figura muestra el diagrama de despliegue de esta solución.



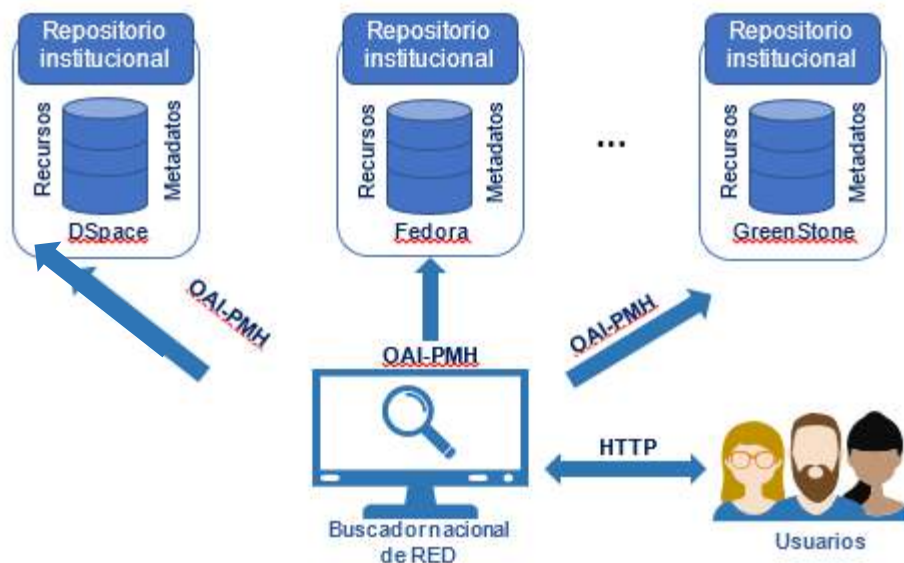


Figura 2. Red Nacional de Recursos Educativos Digitales

Esta red facilitará no solo el acceso, sino la identificación de comunidades a nivel nacional de productores de recursos sobre diversas temáticas ampliando así las posibilidades de colaboración, innovación, conceptualización y producción y contribuyendo a la calidad de los contenidos publicados. El éxito de este buscador depende de tres importantes acciones por parte de las diferentes instituciones:

- Catalogación de los recursos siguiendo el estándar IMS-LOM recomendado en la norma IEEE 1484.12.1-2002
- Visibilidad en la red nacional de los repositorios de los CES.
- Implementación por parte de los repositorios de los CES del estándar OAI-PMH para garantizar la interoperabilidad con el buscador nacional.

Otro paso importante lo constituye la creación de diferentes plataformas educativas con cursos abiertos destacándose la del Ministerio de Educación Superior <http://cael.mes.gob.cu> donde actualmente existen cursos de preparación para los exámenes de ingreso a la educación superior. Además, el Centro Nacional de Educación a Distancia en colaboración con la red de universidades cubanas prepara el Portal Nacional de la Educación a Distancia, sitio informativo para los interesados en esta modalidad y con enlaces a plataformas virtuales, repositorios de recursos, sitios de carreras y otras informaciones relevantes.

## CONCLUSIONES

Los recursos educativos digitales son de vital importancia para la educación a distancia. Para cumplir con su cometido los recursos educativos digitales debe cumplir con un grupo de características de orden técnico y funcional que son las que le otorgan las responsabilidades mediadoras y afectivas necesarias para la educación a distancia.

El movimiento de Recursos Educativos Abiertos que se distribuyen a partir de la licencia Creative Commons es aún insuficiente en nuestro país. Se debe aumentar el esfuerzo en



esta dirección para aumentar las posibilidades que estos aportan a la educación a distancia.

Entre las formas de distribución de contenido para la educación a distancia y teniendo en cuenta el Modelo de Educación a Distancia para la Educación Superior Cubana, la construcción del repositorio federado, buscador central o Red Nacional de Recursos Educativos Digitales aumentará la visibilidad de los repositorios institucionales y los recursos en todo el país.

## REFERENCIAS

- Casillas, MA [et al.] (2016). Educación virtual y recursos educativos. ed. - Córdoba : Brujas, 2016. 206 p. – En *Serie Háblame de Tic*. Volumen 3. ISBN 978-987-591-729-3
- CENED (2016). *Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana*. Centro Nacional de Educación a Distancia. Recuperado de <https://aulacened.uci.cu>
- CENED (2017). *Sistema para la Gestión de Contenidos Educativos para la Educación a Distancia en Cuba*. Recuperado de <https://aulacened.uci.cu>
- Kreutzer, Till (2015). Open Content - A Practical Guide to Using Creative Commons Licences. (Edit. UNESCO & Wikimedia Deutschland) CC-BY. ISBN: 978-3-940785-57-2
- Mallea, I.P. (2018). *Herramientas para la utilización de un entorno virtual de aprendizaje en escenarios sin conectividad*. (Ponencia presentada en el “XVII Congreso Internacional de Informática en la Educación INFOREDU 2018”)
- Ministerio de Educación Nacional (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. Bogotá D.C., Colombia. Colección Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC. Primera Edición. ISBN: 978-958-691-476-5
- Pere, (2011). *Los medios didácticos*. Sitio Web Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. [en línea] Disponible en: <http://www.peremarques.net./medios.htm>
- Ricardo, C. [et al] (2017). *Las TIC en la educación superior: experiencias de innovación Barranquilla*, Editorial Universidad del Norte, 2017. 136 p. ISBN 978-958-741-855-2 (PDF)
- Torres, A. [et all] (2018). *Sistema para la Gestión de Contenidos Educativos para la Educación a Distancia en Cuba*. 11no Congreso Internacional de Educación Superior. Universidad 2018
- UNESCO. (2011). *A Basic Guide to Open Educational Resources: Frequently Asked questions*. (UNESCO Edits.) [en línea] Disponible en: <http://www.col.org/PublicationDocuments/Basic-GuideTo-OER.pdf>



## **MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE EFICACIA DE LA FORMACIÓN VIRTUAL EN GESTIÓN DE PROYECTOS BASADO EN COMPUTACIÓN CON PALABRAS**

### **METHOD FOR THE EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF VIRTUAL TRAINING IN PROJECT MANAGEMENT BASED ON COMPUTATION WITH WORDS**

Nayma Martín Amaro [nayma@uci.cu](mailto:nayma@uci.cu)

Pedro Yobanis Piñero Pérez [ppp@uci.cu](mailto:ppp@uci.cu)

Dagoberto Félix Pérez Montesinos [dagofp@uci.cu](mailto:dagofp@uci.cu)

#### **RESUMEN**

El presente trabajo resume las experiencias y evaluación de la calidad en el programa de formación a distancia en Gestión de Proyectos de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Tiene como principal objetivo definir un método para la evaluación de eficacia de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras, que facilite el aprendizaje de los estudiantes de posgrado y ayude a una mejor valoración de los expertos evaluadores. Permite identificar las actividades a evaluar, llegando a obtener varios criterios bases para la evaluación. La integración de los procesos se conceptualiza en cinco variables que se complementan formando un ecosistema con alto nivel de acoplamiento. Se introducen en el trabajo un sistema de indicadores para la evaluación de la calidad percibida en los cursos a distancia. Brinda un enfoque de la utilidad de las evaluaciones de calidad en la educación y su importancia en el desarrollo profesional y educacional de las instituciones de nivel superior. Se propone el método 2-tuplas de computación con palabras, el cual evita la pérdida de información y mejora la interpretabilidad de los resultados obtenidos.

**PALABRAS CLAVES:** calidad, gestión de proyectos, posgrado, computación con palabras

#### **ABSTRACT**

This work summarizes the experiences and evaluation of quality in the distance training program in Project Management of the University of Computer Sciences. The main objective of this research work is to define a method for evaluating the effectiveness of virtual training in project management based on word computing, that facilitates the learning of the postgraduate students and helps a better evaluation of the expert evaluators. It allows to identify the activities to be evaluated, arriving to obtain several criteria bases for the evaluation. The integration of the processes is conceptualized in five variables that complement each other forming an ecosystem with a high level of coupling. A system of indicators for the evaluation of perceived quality in distance courses by program stakeholders that include indicators to evaluate the effectiveness of the program are introduced into the work, For the aggregate evaluation of the users the 2-tuple method of word computation is proposed, which avoids the loss of information and improves the interpretability of the results obtained.

**KEY WORDS:** quality, project management, postgraduate, computing with words.



## INTRODUCCIÓN

La gestión por proyectos es una de las formas de organización empresarial con mayor crecimiento en la actualidad. Este hecho está motivado por la versatilidad de las técnicas de gestión de proyectos en disímiles campos de la actividad humana. Existen proyectos de investigación, comunitarios, de inversiones, para el desarrollo de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, sociales, orientados a campañas de comunicación, construcción, entre muchos otros. En general, la gran variedad de proyectos, tienen un grupo de elementos invariantes y necesidades a los que todos responden:

- Se desarrollan para lograr un nuevo servicio o producto con un alcance determinado.
- Se desarrollan en un periodo con fechas bien delimitadas de inicio y fin y emplean para su desarrollo un conjunto de recursos humanos y materiales.
- Se requiere de la formación de personal en las mejores prácticas internacionales para lograr el éxito de los proyectos.
- Alrededor de todos los proyectos existe un conjunto de interesados, personas naturales o jurídicas que son afectadas positivas o negativamente con el desarrollo de los proyectos.

Los elementos asociados a la formación a distancia son particularmente relevantes en el contexto de la presente investigación que tiene como objetivo el uso de las tecnologías de informática y las comunicaciones como un instrumento que posibilita la evaluación de calidad de actividades de posgrado aplicando listas de chequeo y utilizando el método 2-tuplas de computación con palabras y presentar las experiencias en la evaluación de la calidad en la formación a distancia en la temática de gestión de proyectos, empleando la plataforma de educación a distancia. Se analizan en este trabajo diversos modelos para la evaluación de la calidad de la formación en diferentes escenarios internacionales. El análisis se realizará en los modelos de evaluación de los programas de formación presenciales y los modelos de formación a distancia. En particular existen dos tendencias en los procesos de certificación una centrada en indicadores objetivos asociados a la eficiencia y la eficacia de los programas de formación y otra que centra su análisis en la organización de los programas y en la presentación y diseño didáctico de los currículos.

El trabajo está organizado por secciones de la siguiente forma. La segunda sección se hace un resumen del análisis del estado del arte de diferentes programas y modelos de evaluación de la calidad. En la tercera sección se presentan el sistema de calidad del programa de formación a distancia en gestión de proyectos informáticos. En la cuarta sección se presentan el análisis de resultados donde se discuten un grupo de recomendaciones a partir del experimento realizado. Finalmente, en la última sección se presentan las conclusiones del trabajo.

### Metodología

Para el presente trabajo se diseñaron un grupo de listas de chequeo para la determinación de los criterios de los estudiantes, egresados, profesores y directivos.



Además de aplicar métodos empíricos como son: la observación, las entrevistas y las encuestas a los estudiantes y el comité académico de la Maestría en gestión de proyectos informáticos.

Se usaron métodos teóricos para la investigación como son:

**Histórico-Lógico:** mediante el cual se analiza las distintas etapas y el desarrollo del objetivo, permitiendo detectar las tendencias y la evolución en las bibliografías consultadas, así como el análisis lógico de la propuesta de elaborar un método para la evaluación de la calidad de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras.

**Hipotético-deductivo:** permite el arribo a conclusiones particulares a partir de la hipótesis planteada, una hipótesis diseñada a partir del problema de la investigación y los objetivos, lo cual permite obtener los conocimientos de los procesos de análisis para la obtención de un método para la evaluación de la calidad de la formación virtual en gestión de proyectos basado en computación con palabras.

**Sistémico:** permitió estudiar el proceso de evaluación de la formación académica en gestión de proyectos mediante la determinación de sus principales criterios, así como la relación entre ellos.

La evaluación de programas de posgrado en tiene diferentes particularidades en disímiles regiones. Existen esfuerzos internacionales y agencias para el desarrollo de la formación que han establecido sus pautas la para evaluación (DEAC, 2016) (Noguera, 2015). Pero en esta diversidad se identifican tendencias fundamentales:

- La tendencia centrada en la calidad de los recursos de aprendizaje y de los servicios de formación.
- La tendencia a la evaluación centrada en la eficiencia de los programas donde los indicadores fundamentales se ubican en la cantidad de egresados y la calidad del claustro.

Se debe señalar que a pesar de las diferencias en las perspectivas de cada una de estas tendencias, ambas tienen en común que incluyen indicadores e instrumentos para la atienden y trabajan de alguna forma la satisfacción de los interesados, la pertinencia, la visibilidad en los resultados de investigación y el impacto de los programas en la sociedad (Kirkpatrick, 2017).

Un ejemplo de modelo que centra sus indicadores de calidad en la eficacia y eficiencia de los programas es el modelo propuesto por la JAN Junta de Acreditación Nacional en Cuba (JAN, 2014)(MES,2019). En su construcción se tuvo como referente principal la experiencia cubana por más de 25 años en evaluación de instituciones de educación superior. Además, se analizaron experiencias de Estados Unidos, Canadá, Francia y otros países europeos; también fueron estudiados sistemas similares en América Latina, fundamentalmente de Brasil, México, Argentina y Centroamérica, así como la aplicación de la Guía de Autoevaluación de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado, AUIP. Los criterios de evaluación de la JAN están organizados en las siguientes cinco variables:



- Variable 1: Pertinencia e impacto social incluye 5 indicadores y 10 criterios de evaluación.
- Variable 2: Claustro que considera 5 indicadores y 9 criterios de evaluación.
- Variable 3: Estudiantes que incluye 3 indicadores y 5 criterios de evaluación.
- Variable 4: Infraestructura que incluye 4 indicadores y 12 criterios de evaluación
- Variable 5: Currículo que centra en 3 indicadores y 11 criterios de evaluación.

Estas variables resumen todos los indicadores del programa y establecen un conjunto de criterios de evaluación, algunos de ellos son: Influencia de los resultados de investigación y del trabajo científico metodológico vinculado al programa, crecimiento intelectual y profesional de los estudiantes, efecto en el desarrollo profesional de los integrantes del claustro, cantidad de integrantes del claustro, bibliografía pertinente, actualizada y materiales complementarios reflejados en el programa, calidad en la planeación, organización, ejecución y control de las actividades del programa. Este sistema de evaluación incluye las siguientes categorías: programa calificado, programa certificado y programa de excelencia.

Otro de ejemplo es el sistema de calidad empleado por la universidad panamericana (Kessel García & Others, 2015) organizado en las siguientes áreas: tecnología, formación, diseño instruccional, servicios y soporte. En el área de tecnología se miden 37 indicadores asociados a: disponibilidad tecnológica, rendimiento, capacidad, seguridad, privacidad, accesibilidad, usabilidad, navegabilidad y el mantenimiento. El área de formación evalúa la disponibilidad y ejecución de los planes de formación pedagógica y técnica con la que deben contar los docentes y estudiantes. El área de diseño instruccional con 32 indicadores, tiene un peso de aproximadamente el 50% en la evaluación esta área se centra en la estructura de los contenidos de los cursos, el diseño y la metodología utilizada para el desarrollo de los mismos. El área de servicios y soporte evalúa la disponibilidad de servicios de información y de atención al participante para desarrollar normalmente sus actividades.

La Comisión de Acreditación de la Educación a Distancia en Estados Unidos (DAEC) dicta políticas, procedimientos, estándares y guía para la implantación de las mejores prácticas de educación a distancia en los Estados Unidos. Se concentra solamente en la enseñanza después de la secundaria. Como parte del estándar de acreditación el DAEC incluye el siguiente grupo de elementos en el proceso de acreditación: misión institucional, planificación estratégica y su efectividad en la institución, currículo y materiales para la enseñanza, salidas del programa, satisfacción de los estudiantes, liderazgo académico del equipo, bibliografía y materiales provistos, documentación y admisión, gestión financiera y gestión de conflictos.

Como elemento importante para elevar la calidad de los programas de formación de postgrado se identifica la necesidad del diseño con calidad de las actividades virtuales, en este sentido se destacan los siguientes modelos:



- El modelo propuesto por Gilly, para el diseño de e-Actividades/e-moderación (Kirkpatrick, 2017) establece las siguientes cinco etapas en la moderación en los entornos virtuales: acceso y motivación, socialización, compartir información, construcción de conocimiento y conclusión.
- El Modelo de Kirk Patrick se centra en el análisis del impacto y establece cuatro etapas orientadas a medir la satisfacción de los participantes, el conocimiento adquirido, el conocimiento aplicado y el impacto.

El modelo genérico ADDIE (González & Graterol, 2016) utilizado para diseñar los contenidos propone las siguientes fases: análisis, diseño, desarrollo, implementación, evaluación, este es uno de los modelos que ha empleado la UAPA (García Batán, Piña, del Carmen, & Colunga Santos, 2016) (Kessel García & Others, 2015) (Fonseca-Hernández, Cascante-Segura, Arce-Marín, & Abarca-Jiménez, 2016).

La extensión que se le hace a las variables (Pertinencia e impacto social, Claustro, Estudiantes, Infraestructura y Currículo), son aplicadas especialmente para la modalidad a distancia, que ya incluye indicadores para evaluar el trabajo de los cursos a través de la Web, de la Plataforma de Educación a Distancia y del uso del Gespro, videoconferencias, chat, entre otros.

## Resultados

En esta sección se propone el método para la evaluación de eficacia de la formación virtual en gestión de proyectos. Un sistema de calidad alineado con las regulaciones y normas establecidas para la evaluación de la calidad del posgrado en Cuba pero que extiende el modelo de evaluación a partir de emplear técnicas de computación con palabras y finalmente se analizan los resultados.

El sistema propuesto se divide en las siguientes fases:

- Planificación de la calidad: Incluye establecer las guías de calidad que se van a emplear y la organización del sistema de calidad.
- Proceso de aseguramiento de la calidad: existencia de listas de chequeo para el montaje de los cursos y los procesos de Revisiones técnicas formales (RTF) de los recursos disponibles en los cursos.
- Proceso de control de la calidad: Se realizan encuestas al finalizar los cursos, encuestas de seminarios de investigación, encuestas para egresados, estudiantes, profesores y directivos.

Se introduce un sistema de indicadores que cubren el funcionamiento de cada uno de los componentes que se mostrarán más adelante y un método de agregación de los mismos basado en computación con palabras que permite obtener una evaluación consensuada de los evaluadores del programa de formación.

El sistema de indicadores se organiza en cinco variables similar al sistema aplicado por la JAN Junta de Acreditación Nacional en Cuba (JAN, 2014) y transforman los indicadores propuestos por la misma en indicadores basados en la lógica borrosa y se extiende la forma de evaluación de las variables que complementan a los primeros.



Tabla 1. Variables presentes en la Guía de Evaluación de la JAN.

Variables presentes en la Guía de Evaluación de la JAN	
1.	Pertinencia e impacto social
2.	Claustro
3.	Estudiantes
4.	Infraestructura
5.	Currículo

Realizando el aseguramiento y control de la calidad, se especifican los instrumentos para la evaluación de las variables propuestas anteriormente desde la perspectiva de los actores que intervienen en la misma (comité académico de la maestría, egresados, estudiantes, profesores y directivos). El proceso cuenta con las listas de chequeo a aplicar para la construcción y didáctica de los cursos y la documentación del programa de maestría.

Los indicadores que se proponen en el método son:

- Superación: Impacto del curso en la superación profesional, en el desempeño del egresado y en su entidad laboral.
- Calidad del graduado: Satisfacción de los estudiantes y egresado, presencia de resultados del perfeccionamiento de los cursos de la MGPI y eficiencia de los mismos.
- Calidad de los cursos impartidos: Satisfacción de los estudiantes con los cursos impartidos tanto de forma presencial. Satisfacción de egresados, estudiantes, profesores y tutores con los cursos.
- Calidad de los cursos de la plataforma de enseñanza a distancia: Satisfacción de los estudiantes con los cursos disponibles en la plataforma de enseñanza a distancia. Satisfacción de egresados, profesores y tutores con los cursos de la plataforma. Calidad de los recursos de aprendizaje presentes en la misma.

A continuación, se muestra algunas listas de chequeo y encuestas aplicadas sobre el programa de la maestría a distancia, resultado de las encuestas aplicadas en este caso a los estudiantes que forman parte de los cursos de la Maestría en Gestión de Proyectos en su modalidad a distancia. A continuación, en la Figura 1, se realiza la evaluación donde las preferencias de los usuarios son transformadas a 2-tuplas lingüísticas.

Como en el método propuesto todos los criterios son emitidos sobre un mismo conjunto de etiquetas lingüísticas, la transformación de las preferencias de los usuarios se realiza de forma directa, asumiendo que la traslación simbólica del valor otorgado es igual a 0.



Como se aprecia en la tabla 2, se transformó cada preferencia lingüística en su par en 2-tuplas.

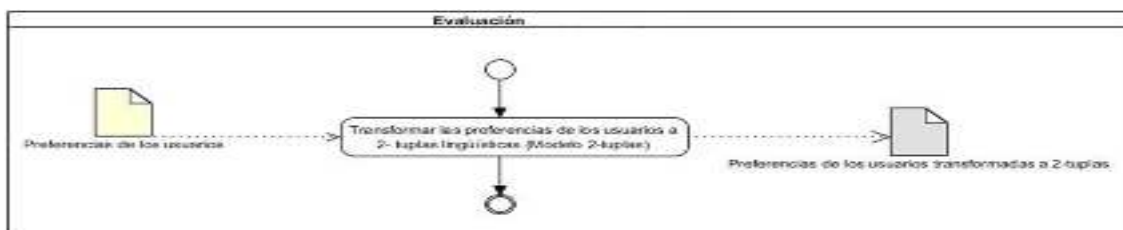


Figura 1. Transformación de las preferencias de los usuarios.

Tabla 2. Transformación de las Preferencia lingüísticas.

Preferencia lingüística	Transformación a 2-tuplas lingüísticas
M	(M,0)
R	(R,0)
B	(B,0)
MB	(MB,0)
E	(E,0)

Tabla 3. Tabla de Escalas

Escala	Excelente	Muy Bien	Bien	Regular	Mal
Abreviatura	E	MB	B	R	M

Variable Estudiantes

Tabla 4. Lista de chequeo de expedientes de estudiantes

Evidencia ¿Qué?	Evaluación	Procedimiento ¿Cómo?	Observaciones
Existencia del documento Compromiso administrativo.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia del Currículo Vitae.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	



Planilla de solicitud de matrícula.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia de Fotocopia del Título Cotejada.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia de Fotocopia del Carnet de Identidad.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia de una foto de Carnet.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	
Existencia del documento Plan de estudio.		Revisión en el servidor de la MGPI/ Expediente de estudiantes/#Edición/Nombre	

Tabla 5: Evaluación y el % de Indeterminación de la Variable Estudiante.

Variables	Criterio	Evaluación	Indeterminación
<b>Variable Estudiantes</b>	Indique el nivel de necesidad del acceso suyo a la plataforma de los cursos para la aclaración de dudas del programa (Nuevo)	<b>MB, 0.5</b>	0.00%
	Indique el nivel de necesidad del acceso suyo a las redes sociales asociadas al programa para la aclaración de dudas(Nuevo)	<b>E, -0.3</b>	0.00%
	¿En qué medida emplea usted las video conferencias para adquirir información en el programa? (Nuevo)	<b>MB, -0.1</b>	0.00%
	¿Evalúe la aplicación de técnicas de coevaluación en el programa? (Nuevo)	<b>MB, 0.3</b>	0.00%



¿En qué grado se siente satisfecho con el resultado de los procesos de evaluación? (Nuevo)	<b>MB, 0.4</b>	0.00%
Evalúe el grado de diversidad en las formas de presentación de los contenidos (Nuevo)	<b>MB, 0.4</b>	0.00%
En qué grado considera usted que la forma de presentación de los contenidos es cómoda para usted (Nuevo)	<b>MB, 0.5</b>	0.00%
Valore el nivel de organización del trabajo en equipo sobre las plataformas de formación (Nuevo)	<b>E, -0.3</b>	0.00%
La actualización y profundización de sus conocimientos	<b>E, -0.4</b>	0.00%
La obtención de nuevos conocimientos	<b>E, -0.2</b>	0.00%
Obtener la metodología requerida para la investigación científica	<b>MB, 0.5</b>	0.00%
Investigar en el marco de las actividades (lectivas y no lectivas realizadas).	<b>MB, 0.5</b>	0.00%
El trabajo independiente en la práctica profesional.	<b>MB, 0.5</b>	0.00%
Debatir en exposiciones u oponentes los temas tratados.	<b>MB, 0.2</b>	0.00%
Si se emplean en los cursos sesiones de debates científicos, realización talleres científicos, exposiciones y oponentes por los alumnos.	<b>MB, 0.2</b>	0.00%
El uso de bibliografía en idioma extranjero en los cursos	<b>MB, 0.4</b>	0.00%



	recibidos.		
	La satisfacción, hasta el momento, de sus expectativas para su trabajo futuro.	<b>E, -0.3</b>	0.00%

## CONCLUSIONES

La propuesta permite una mayor precisión en el procesamiento de la información pues tiene en cuenta la incertidumbre del trabajo con valoraciones cualitativas procedentes de evaluadores heterogéneos incluyendo métodos de computación con palabras.

Se establece un sistema de calidad del programa de formación a distancia en gestión de proyectos informáticos definido por tres fases fundamentales y organizando el sistema de indicadores para la evaluación en cinco variables.

Se concibe el método para la agregación de las preferencias lingüísticas en los encuestados utilizando el modelo 2- tuplas.

Se concibe el método para ser aplicado en la Maestría en Gestión de Proyectos Informáticos y en cualquier entorno donde exista disposición para impartir maestrías o cursos de posgrado.

Recomendamos aplicar en otros programas de maestría e introducir este tipo de modalidad en los institutos de nivel superior, en empresas y en otras instituciones de impacto social y económico en el país.

## REFERENCIAS

- DEAC (2016). Accreditation Handbook Policies, Procedures, Standards and Guides of the Distance Education. Distance Education Accrediting Commission, 1101 17th Street, NW, Suite 808 Washington, D.C. Retrieved from <http://www.deac.org>
- Fonseca, R., Cascante, C. H., Arce, Y., & Abarca, L. (2016). Characterization of Postgraduate Programs Offers in International Relations in Costa Rica and Internationally. *Revista Electrónica Educare*, 20(3), 53–74.
- García, J., Piña, P., Del Carmen, R.V., & Colunga, S. (2016). Formación y desarrollo de la competencia toma de decisiones gerenciales en directivos empresariales a través del posgrado. *Retos de La Dirección*, 10(2), 121–140.
- González, F., & Graterol, M.M.V. (2016). Temáticas de investigación en Matemática Educativa en la República Dominicana. *Acta Scientiae*, 18(4).
- JAN (2014). *Sistema de Evaluación y Acreditación de Maestrías*, Junta de Acreditación Nacional.
- Kessel, M.D., & others. (2015). *Estudio de factibilidad para la implementación de un Centro de eco-diversión educativa*.



- Kirkpatrick, D. (2017). Kirkpatrick Model, method to evaluate the effectiveness of learning solutions. Retrieved from <https://learning.linkedin.com/blog/learning-thought-leadership/the-best-way-to-use-the-kirkpatrick-model-the-most-common-way-t>
- MES (2019). RESOLUCION No. 11 /19. *Acreditación de Maestrías de la República de Cuba*. Enero-2019.
- Noguera, I. (2015). How Millennials are changing the way we learn: The State of the art of ICT Integration in education. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, (18), 45–65.
- Palma, A. C. (2018). *La evaluación formativa y su contribución a la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje*. 11no Congreso Universidad 2018, (págs. 1492-1496). La Habana, Cuba.



## **OBJETO DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS FUENTES ENERGÉTICAS, UNA EXPERIENCIA PRÁCTICA**

### **LEARNING OBJECT FOR THE TEACHING OF THE ENERGETIC SOURCES, A PRACTICAL EXPERIENCE**

Leover Armando González Rodríguez [l.gonzalezr@udg.co.cu](mailto:l.gonzalezr@udg.co.cu)

Yudi Castro Blanco [ycastrob@udg.co.cu](mailto:ycastrob@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El dominio del sistema energético y del riguroso control que se lleva a cabo sobre la base de mediciones y evaluaciones sistemáticas, constituye un elemento clave en el acercamiento de los estudiantes hacia su correcta administración, incidiendo en el ahorro energético en aras de cuidar el medio ambiente. En esta investigación se presenta una experiencia práctica en la enseñanza de las fuentes energéticas con el empleo de un objeto de aprendizaje en la carrera de Ingeniería Agrícola en la Universidad de Granma en Cuba en el curso 2017-2018. La alternativa didáctica la constituye una aplicación web, que integrada a la plataforma de entornos virtuales de aprendizajes Moodle permite actualizar información sobre portadores energéticos en distintas actividades productivas y visualizar los diferentes indicadores de medición energética, indicando como optimizarlos para incrementar la eficiencia. Como resultado de su empleo se obtuvo un impacto positivo en la asimilación de los contenidos por parte de los educandos, aumentando la comprensión de los procedimientos de trabajos que cumplen con el marco jurídico y las regulaciones existentes para el control energético.

**PALABRAS CLAVES:** objeto de aprendizaje; gestión energética; fuentes energéticas; medición energética.

#### **ABSTRACT**

The mastery of the energetic system and of the rigorous control that takes effect on basis of measurements and systematic evaluations, constitutes a key element if it is considered the role that his teaching plays in the approach of the students toward its correct administration, insisting on the energetic saving in behalf of taking care of the environment. In this investigation shows up a practical experience in the teaching of the energetic sources with the use of a learning object in the career of Agricultural Engineering of the University of Granma in Cuba in the course 2017-2018. The didactic alternative constitutes it a web application, than once integrated into of Moodle virtual environments of learnings platform allows updating information about energetic bearers in different productive activities and visualizing the different indicators of energetic measurement, indicating how to optimize them to increases the efficiency. As a result of its use a positive impact in the comprehension of the contents on behalf of the students was been evident, increasing the understanding of the procedures of works

**KEY WORDS:** learning object; energetic management; energetic sources; energetic measurement.



## INTRODUCCIÓN

El control y uso racional de las fuentes energéticas es un factor clave de los países desarrollados, en vías de desarrollo y subdesarrollados en la agricultura, dado el agotamiento de los portadores energéticos derivados de los combustibles fósiles y el deterioro del medio ambiente por su empleo. Cada vez son mayores las necesidades de emplearlas, ahorrarlas es una necesidad económica, pero ante todo es un imperativo ecológico por los graves problemas derivados del impacto ambiental del sistema energético contemporáneo que enfrenta y deberá afrontar la humanidad en los próximos años.

Debido a esto, es de vital importancia fortalecer la educación energética, garantizar el conocimiento básico de aspectos relacionados con el ahorro de energía y propiciar una conducta social no consumista, basada en el convencimiento de que es imprescindible reducir la demanda y la tasa de crecimiento anual de consumo. Para ello no basta solo con la implementación de un modelo energético sostenible, se requiere, además cambiar el comportamiento humano por lo que se debe lograr una conciencia energética basada en una cultura de la energía, tarea que requiere de un trabajo educativo (Fundora, Vázquez y Cuba, 2012; Bosque, 2014).

Ávila, González y Proenza (2012), demuestran la necesidad del estudio energético enfocado como estrategia de formación en los educandos de actitudes hacia el ahorro de energía. El sistema educacional cubano incide en este sentido desde los primeros niveles de enseñanza. La educación energética debe revelar los problemas y desafíos energéticos actuales, de forma que integre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador desde un enfoque de sostenibilidad, pues la educación para el desarrollo sostenible, constituye un proceso cuyo resultado debe ser orientado al desarrollo pleno de las cualidades más trascendentales de la personalidad del estudiante. Esta formación debe ser permanente, que prepare para enfrentarse a acciones que dañen el medio ambiente; así mismo, debe corresponderse con un proceso planificado, bien pensado y asumido con responsabilidad por todos los participantes e implicados.

En el ministerio de educación superior en Cuba, específicamente en las carreras técnicas como Ingeniería Agrícola, Agronomía, Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Mecánica, entre otras, se estudia este tema con singular particularidad e intencionalidad. La carrera de Ingeniería Agrícola, creada a partir de la carrera de Mecanización Agropecuaria en el año 2007 con la conformación del plan de estudio "D" (García y Callejas, 2007), para cumplir con este objetivo concibe impartir la asignatura Fuentes Energéticas en el tercer año de la carrera con un total de 56 horas. Entre las habilidades a alcanzar por los estudiantes se pretende analizar el empleo y los cálculos fundamentales de las formas o sistemas transformadores energéticos de las diferentes fuentes de energía, incluyendo los principios básicos del balance y costo energético de la producción agropecuaria. En la impartición de la asignatura se detectaron dificultades en el aprendizaje de:

- Los factores que influyen en el uso racional de los portadores energéticos.
- El cálculo de los elementos necesarios de los sistemas energéticos.
- La determinación del costo energético de la producción agropecuaria.



Teniendo en cuenta estas dificultades, aprovechando las ventajas que brindan las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) para el perfeccionamiento de la docencia y con la visión de enseñar con un enfoque práctico y desarrollador; en esta investigación se muestran los resultados de la introducción de una aplicación web como objeto de aprendizaje en esta asignatura en la Universidad de Granma, Cuba en el curso 2017-2018.

### **Materiales y métodos**

La asignatura Fuentes Energéticas que se imparte en el tercer año de la carrera de Ingeniería Agrícola tiene como objetivo evaluar los parámetros fundamentales que caracterizan el uso de los combustibles, lubricantes y el trabajo de los medios o sistemas transformadores de energías, que se emplean en los procesos tecnológicos y biotecnológicos de los sistemas de ingeniería agrícola. Los estudiantes deben ser capaces de precisar los factores que influyen en el uso racional de los combustibles no renovables y lubricantes derivados del petróleo; los cálculos fundamentales de las formas o sistemas transformadores energéticos de las diferentes fuentes de energía renovables y alternativas, incluyendo los principios básicos del balance y el costo energético de la producción agropecuaria; el cálculo de los elementos necesarios de los sistemas energéticos teniendo en cuenta las normas técnicas; entre otras cosas.

En este contexto, se propone una herramienta que apoye la comprensión de estos elementos, teniendo en cuenta la importancia que tiene su empleo racional, pues como plantea Castro (2007)

(...) este es uno de los pueblos más derrochadores de energía combustible del mundo... Nadie sabe lo que cuesta la electricidad, nadie sabe lo que cuesta la gasolina, nadie sabe el valor que tiene en el mercado". Por tal motivo, sería conveniente apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos con un objeto de aprendizaje, de forma que se llegue más allá de la explicación del pizarrón y se incluyan actividades de laboratorio, experimentación, solución de problemas y empleo de nuevos medios (apoyándose en herramientas informáticas), dado que el ambiente de aprendizaje tiene mayor relevancia que la explicación o mera transmisión de la información (Castro, 2007, p.1).

Por su parte, Martín (2015) plantea que el énfasis de la educación superior no sólo debe recaer sobre la transmisión de contenidos, sino en el proceso de aprehensión de los mismos más allá de un aprendizaje memorístico, que favorezca la apropiación activa y creadora de la cultura por parte de los individuos, ayudando al desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

La carrera de Ingeniería Agrícola en su plan de estudio D, propone cambios importantes, destacándose la disminución en la actividad presencial de los estudiantes en las aulas, empleando métodos y medios en el proceso de formación que propicien el autoaprendizaje, la adquisición de habilidades, hábitos de trabajo, técnicas de estudio, capacidad de análisis crítico y valores (Pérez, Morejón, Torres y Iriarte, 2013).

Al incluirse una aplicación web como objeto de aprendizaje en la práctica educativa de la asignatura Fuentes Energéticas en la carrera de Ingeniería Agrícola se persigue apoyar el desarrollo de las competencias de razonamiento sobre el cálculo de los





elementos necesarios de los sistemas energéticos, la medición energética y cómo optimizar los portadores energéticos, con la finalidad de garantizar la práctica de los contenidos teóricos que propicien el autoaprendizaje, la adquisición de habilidades, hábitos de trabajo, técnicas de estudio, capacidad de análisis crítico y valores.

La concepción pedagógica de la estructura didáctica que se propone se sustenta en el aprendizaje desarrollador, que garantiza en el individuo, según Álvarez, Avello y López (2013), la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

Para el logro del aprendizaje desarrollador se tuvieron en cuenta tres criterios básicos:

- La promoción del desarrollo integral de la personalidad del educando o la activación de la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de sentimientos, motivaciones, cualidades, valores, convicciones e ideales. Teniendo que garantizarse entre otras cosas, la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- La potenciación del tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- El desarrollo de la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante.

De acuerdo con Álvarez et al. (2013), los procesos del aprendizaje desarrollador están concebidos como el resultado de la interacción dialéctica entre tres dimensiones básicas: la activación-regulación, la significatividad de los procesos, y la motivación para aprender.

Para garantizar el aprendizaje desarrollador se ha previsto un ambiente centrado en el estudiante desde una concepción problémica que le ayuda a construir el contenido con base en sus conocimientos, habilidades y valores. Con el objeto de aprendizaje (la aplicación web) los estudiantes deben gestionar virtualmente el comportamiento de entrada y salida de portador energético en una base productiva, donde entre otras cosas deben ser capaces de analizar mediante los informes estadísticos que la herramienta genera después de actualizada, la información como se ha comportado lo índices de consumo y según sus conocimientos proponer estrategias de ahorro energético en base a esos resultados. Mediante la plataforma gestora Moodle los estudiantes pueden comentar, reflexionar y dar sus criterios sobre diferentes aspectos.

Al alojarse el objeto de aprendizaje a la plataforma Moodle, se puede aprovechar las ventajas que dicha plataforma brinda, como la comunicación en línea y el aprendizaje colaborativo en el que el estudiante es protagonista activo en su propia formación lo que le permite construir su propio conocimiento a partir de las orientaciones del profesor, los materiales didácticos, los recursos y las actividades definidas (Estévez, Sánchez y Bejarano, 2013).



La investigación tuvo tres momentos significativos: la detección de los bajos índices de asimilación de los contenidos teóricos de la asignatura, el diseño del objeto de aprendizaje que se ajustara a sus necesidades y la puesta en práctica de este con la obtención de resultados satisfactorios que revirtieron los resultados iniciales.

La aplicación web que sirve como objeto de aprendizaje se implementó empleándose como lenguaje de programación PHP versión 5.2.8, con sistema gestor de base de datos MySQL versión 5.1.30 y servidor web Apache versión 2.2.11. Para su correcto diseño se realizaron entrevistas a especialista y se revisaron documentos técnicos oficiales.

Mediante la aplicación web se puede actualizar la información de diferentes bases productivas con todo su parque de equipo (tanto de maquinaria como de transporte) y las actividades de laboreo que se realizan en ella (arado de tierra, transporte de alimento, etc.) así como toda la información correspondiente a la entrada y salida por cualquier concepto (ya sea transferencia, consumo, pérdida, etc.) de portador energético (dígase Diesel, Gasolina, Aceite, Grasa). Se puede realizar una traza por equipo consumidor para ver los índices de consumo y como se ha comportado este en un período de tiempo si se desea, pudiéndose conocer en cuales actividades se gastó el portador energético; esto permite analizar cómo se pone de manifiesto en la práctica esta tarea. Mediante los reportes que la herramienta brinda se pueden examinar el balance estadístico sobre el comportamiento de diferentes indicadores y trazar estrategias para el ahorro de portadores energéticos. Esta propuesta constituye un medio que permite sin necesidad de encontrarse en una empresa productiva físicamente conocer cómo se lleva en la práctica el uso y control de las fuentes energéticas.

Luego de su desarrollo se aplicó una prueba piloto a tres estudiantes buscando considerar su pertinencia y si sus funcionalidades lograban modificar los bajos índices de asimilación del contenido, obteniéndose resultados satisfactorios. La práctica educativa final se realizó con 30 estudiantes que cursaban la asignatura en el curso 2017-2018.

## **Resultados y discusión**

La planificación del proceso de enseñanza – aprendizaje con base en la utilización de objeto de aprendizaje es congruente con el modelo pedagógico de la institución educativa porque permite apoyar las estrategias didácticas que fortalecen el aprendizaje basado en el uso de las TIC. Su empleo posibilita el desarrollo de habilidades tecnológicas y digitales.

El aprendizaje sobre las fuentes energéticas requiere tanto conocimiento como práctica para establecer, ampliar y perfeccionar ese conocimiento; su enseñanza apoyada en el recurso didáctico propuesto en esta investigación permite a los estudiantes adquirir conocimiento de forma más efectiva sobre los diferentes indicadores de medición energética y como optimizar los portadores energéticos en las distintas actividades productivas a través de la sectorización, monitoreo, determinación de estándares y fijación de metas.

La temática sobre los parámetros fundamentales que caracterizan el uso de los portadores energéticos que se emplean en los procesos tecnológicos de los sistemas



de ingeniería agrícola, fue comprendido por los estudiantes con gran facilidad pues mediante su interacción con la aplicación web pudieron llenar los formularios correspondientes a la entrada y salida de dichos portadores energéticos y almacenar la información.

Una vez incorporada la aplicación web a la docencia como objeto de aprendizaje, se pudieron constatar resultados significativos en la asimilación con mayor rapidez de los contenidos por parte los estudiantes, lo cual se vio reflejado en su sistema de evaluación, resultado el 100 % aprobado en la materia. Adquirieron un mayor dominio sobre los factores que influyen en el uso racional de los combustibles no renovables y lubricantes derivados del petróleo, y de la realización de los cálculos de los principios básicos del balance energético y el costo energético de la producción agropecuaria teniendo en cuenta las normas técnicas.

Éstas habilidades la lograron gracias a la interacción con el objeto de aprendizaje y a la obtención mediante ella de reporte oficiales como los establecidos por el Sistema de Información de Energía, entre los que se encuentran el modelo 5073-03 que recoge el balance de consumo de portador energético, la eficiencia en el consumo, el modelo 600 correspondiente a la demanda de portadores energéticos, los modelos: 607 – CAD01, 608 – CAD01 de gasolina B83, 608 – CAD01 de gasolina -91, 609 – CDA-002 gasolina B83, 609 – CDA-002 gasolina B91, 609 – CDA-002 diesel, los cuales tienen en cuenta el consumo de portador energético por actividad, con los índices de consumos correspondientes. Los estudiantes no solo aprendieron con mayor facilidad a realizar los cálculos estadísticos, el objeto de aprendizaje también les sirvió como medio para comparar los resultados obtenidos de forma manual.

Con las respuestas dadas en las entrevistas practicadas al grupo estudiantil y a los docentes se pudo constatar que este objeto de aprendizaje permite la participación activa de los estudiantes al manipular información sobre el uso de portadores energéticos y poder precisar los resultados que se reflejan constituyendo una información fidedigna, permitiéndole establecer una base firme para plantearse una posición, formar conclusiones o formular planteamientos. Les ayuda además a centrarse en el aprendizaje, mejora la motivación y el interés, favorece el espíritu de búsqueda, promueve la integración y estimula el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales como el razonamiento, la resolución de problemas, la creatividad y la capacidad de aprender a aprender.

## **CONCLUSIONES**

El empleo de la aplicación web que se presenta en esta investigación como objeto de aprendizaje integrada a la plataforma Moodle apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Fuentes Energéticas, dando respuesta a las necesidades del Plan de Estudios “D” de la carrera de Ingeniería Agrícola, el cual fomenta el empleo de programas profesionales en apoyo al cálculo de los elementos necesarios de los sistemas energéticos, el empleo de plataformas interactivas en las tareas docentes, de investigación y desarrollo, así como la aplicación de las diferentes normas establecidas y los principales términos económicos. Con su aplicación en la práctica educativa se considera que puede haber mayor nivel de asimilación de los contenidos teóricos.



## REFERENCIAS

- Álvarez, H., Avello, R. y López, R. (2013). Los Entornos Virtuales de Aprendizaje como recurso didáctico en el ámbito universitario. *Revista Universidad y Sociedad*, 5(1), 1-10. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/443/470>
- Ávila, E. R., González, S. L. y Proenza, J. L. (2012). Las ideas básicas del contenido de la educación energética. *Ciencias Holguín*, XVIII(3), 1-12. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181524338011>
- Bosque, R. (2014). El estado del arte de la educación ambiental y energética en las universidades de ciencias pedagógicas en Cuba. *VARONA*, 58, 67-77. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360634165008>
- Castro-Ruz, F. (2007). Lo que se impone es una Revolución Energética. *Periódico Granma*. Recuperado de <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/2007/esp/f010507e.html>
- Estévez, O. V., Sánchez, M. M., y Bejarano, N. (2013). Potencialidades del uso de entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA) en el proceso de formación permanente. *Transformación*, 9(1), 60-71. Recuperado de <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1628/1607>
- Fundora, J., Vázquez, J., y Cuba, A. (2012). La educación energética y el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *VARONA*, 55, 45-51. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360633907008>
- García, A. E. y Callejas, J. C. (2007). El plan de estudio de Ingeniería Agrícola para Cuba. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 16(4), 69-73. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93216415>
- Martín, D. R. (2015). La formación docente universitaria en Cuba: sus fundamentos desde una perspectiva desarrolladora del aprendizaje y la enseñanza. *Estudios Pedagógicos*, 41(1), 337-349. Recuperado de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v41n1/art20.pdf>
- Pérez, B., Morejón, C. A., Torres, A., y Iriarte, L. (2013). Sistema de generación automática de hipervídeo basado en repositorios de objetos de aprendizaje para la carrera Ingeniería Agrícola. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(4), 36-40. Recuperado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542013000400006&script=sci\\_arttext&tng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542013000400006&script=sci_arttext&tng=en)



## **PROPUESTA DE UN CURSO VIRTUAL PARA LA ASIGNATURA DE BIOESTADÍSTICA DEL PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE MEDICINA**

### **PROPOSAL OF A VIRTUAL COURSE FOR THE COURSE OF BIOSTATISTICS OF THE FIRST YEAR OF THE CAREER OF MEDICINE**

Esmeralda Chacón Fernández [nisleiy1963@gmail.com](mailto:nisleiy1963@gmail.com)

#### **RESUMEN**

El surgimiento de las innumerables tecnologías de la información, las comunicaciones y los servicios están favoreciendo la educación moderna, donde se integran diversas plataformas tecnológicas en las distintas modalidades de educación (cara a cara, aprendizaje combinado y a distancia). Las tecnologías educativas están transformando la forma de impartir la enseñanza en las universidades presenciales más cotidianas en todo lo que se relaciona con cursos y programas que ofrecen los sistemas de educación superior en todo el mundo. En este contexto se realizó un estudio al programa de la asignatura de Bioestadística que se imparte en el primer año de la carrera de medicina observándose que tiene la particularidad que todas las actividades educativas se encuentran en la forma cara a cara. Por lo que se propone un curso virtual para la asignatura de Bioestadística para el primer año de la carrera de medicina. Se demostrará la viabilidad y pertinencia de la propuesta mediante la consulta a especialistas.

**PALABRAS CLAVES:** curso virtual, entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, Moodle, proceso enseñanza aprendizaje.

#### **ABSTRACT**

The emergence of the uncountable technologies of information, communications and services are favoring modern education, where different technological platforms are integrated in the different modalities of education (face-to-face, blended learning and distance learning), virtual teaching-learning environments are present. Educational technologies are transforming the way of teaching in the most daily face-to-face universities in everything that is related to courses and programs offered by higher education systems throughout the world. In Cuba, Higher Medical Education is among the most beneficial in this effort. In this context a study was made to the program of the subject of Biostatistics that is taught in the first year of the medical career, observing that it has the particularity that all educational activities are in the classroom. Therefore, a virtual course for the subject of Biostatistics is proposed for the first year of the medical career. The viability and relevance of the proposal will be demonstrated by consulting specialists.

**KEY WORDS:** virtual course, virtual teaching-learning environments, Moodle, teaching learning process.

#### **INTRODUCCIÓN**

La sociedad de la información y el conocimiento exige el aprendizaje incesante a lo largo de la vida, esto conlleva a las instituciones educativas, encargada de la formación inicial y continua de los profesionales de la educación a la revisión de los contenidos



curriculares para determinar si los saberes, habilidades y capacidades que se pretenden desarrollar en los alumnos son los que requiere la sociedad actual.

La educación a distancia es promotora de una propuesta didáctica en la cual el alumno autorregula su aprendizaje, como un proceso de autodirección, transforma sus aptitudes mentales en competencias académicas. Es el docente quien encamina este aprendizaje.

La educación a distancia surge como una necesidad. (Zacca et al. (2013) afirma que:

(...) estriba en que ella, secundada especialmente por las nuevas tecnologías informáticas, puede resolver problemas de masividad, espacio y tiempo y llevar el conocimiento más actualizado y pertinente hasta donde están quienes lo necesitan, permitiendo desarrollar procesos permanentes de educación y entrenamiento (Zacca, 2013, p.84).

En este contexto, la red de universidades cubanas, está llamada a extender la educación a distancia, fundamentada en los nuevos modelos educativos y desarrolladas tecnologías que ofrecen distintas oportunidades a los profesores y brindan una mayor flexibilidad en la realización de los estudios universitarios y de posgrado.

En Cuba en el pasado año 2018 se valoró otra transformación de los planes de estudio, es el documento base para el Diseño de los Planes de estudio “E” como perfeccionamiento del proceso de formación continua de los profesionales cubanos.

(...) En las bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio “E” se traza lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC que implican reformular el papel del docente y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales (...) la atención especial que se debe prestar al uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la solución de tareas de aprendizaje: como medio de enseñanza, como herramienta de trabajo y comunicación y como fuente de conocimiento; (...) para el diseño de (...) la modalidad a distancia que tiene un gran impacto social en muchas regiones del mundo, pues ofrece a un gran número de personas la posibilidad de lograr una formación profesional y cultural que le permitan asimilar los cambios científico-técnicos que ocurren en la actualidad (MES, 2018).

Como parte de estas transformaciones en la Educación Médica Cubana (EMC) en que se definen las orientaciones metodológicas y el modelo del profesional para la formación de médicos, se precisan como exigencias para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje: el desarrollo de la independencia cognoscitiva y creativa, el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a las tareas docentes, aprendizaje centrado particularmente en el estudiante y especial atención al desarrollo de la educación en el trabajo.

Específicamente para la enseñanza de la Bioestadística en el primer año de la carrera de medicina, se definieron como un aspecto de las transformaciones en el enfoque general de la asignatura el desarrollo de la capacidad organizativa, aplicando la estadística a las situaciones de la salud, la cual exige el desarrollo de un sistema de habilidades en: recopilación de información, construcción de distribuciones de frecuencia, cálculo e interpretación de medidas de tendencia central, de dispersión y de posición relativa, construcción e interpretación de tablas y gráficos estadísticos con



vistas a presentar los resultados, cálculo e interpretación de los indicadores de salud, interpretación de los conceptos básicos de probabilidades y muestreo, diferenciación entre la Estadística descriptiva y la Inferencia estadística, interpretación de las funciones de la Inferencia estadística y diferenciación entre los problemas de estimación y prueba de hipótesis, de ahí que el presente estudio coloca en su centro el aprendizaje de la Bioestadística.

Siguiendo la línea de pensamiento se realizó una investigación al programa de la asignatura y se identificaron las posibles causas:

- Exceso de contenidos en los temas: estadística descriptiva, elementos de demografía y estadísticas sanitarias e introducción a la inferencia estadística.
- Es insuficiente la cantidad de horas clases asignadas en el programa para tratamiento del contenido y el desarrollo del sistema de habilidades.
- Es insuficiente la cantidad de horas clases prácticas en el programa para tratamiento del contenido y el desarrollo del sistema de habilidades.
- Los estudiantes de segundo semestre muestran pocas habilidades en los temas.
- Presenta escasa bibliografía de ejercitación
- Poco uso de la plataforma interactiva.

Las situaciones problemáticas anteriores, conllevaron a identificar la contradicción existente entre el nivel de exigencia declarado en los objetivos del programa en cuanto al desarrollo del sistema de habilidades de los temas 1,2 y 3 en el segundo semestre de la carrera de medicina y el poco desarrollo de las habilidades alcanzadas por los estudiantes, lo que demuestra que no se ha logrado el nivel deseado y exigido en los objetivos del programa. Por lo que se plantea como objetivo programar un curso en la modalidad a distancia, específicamente virtual, sustentadas con las TIC y los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA), que favorezca la asignatura Bioestadística logrando en los estudiantes el aprendizaje desarrollador; de forma que propicie la comunicación, el trabajo colaborativo y grupal en red, la gestión del conocimiento, la motivación, el interés, el autocontrol y la formación de sentimientos que contribuyen al desarrollo personal.

### **Proceso de enseñanza aprendizaje**

El proceso de enseñanza aprendizaje se concreta en una situación creada para que el estudiante aprenda a aprender. Se constituyen en un proceso dialéctico donde se crean situaciones para que el sujeto se apropie de las herramientas que la permiten operar con la realidad y enfrentar al mundo con una actitud científica, personalizada y creadora.

Nos referiremos específicamente al aprendizaje como la adquisición de nuevas conductas de un ser vivo a partir de experiencias previas, con el fin de conseguir una mejor adaptación al medio físico y social en el que se desenvuelve. Algunos lo conciben como un cambio relativamente permanente de la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Lo que se aprende es conservado por el organismo en forma más o menos permanente y está disponible para entrar en acción cuando la ocasión la requiera. El hombre desde que nace lleva a cabo de principio a fin procesos aprendidos. La acción del medio, de las personas que le rodean, van modelando sus actividades en



un sentido adaptativo. Sin bien el influjo externo es poderoso e imprescindible, no menos importancia posee las capacidades del propio individuo, que es en definitiva quien aprende.

Carlsen (2015) refiere que el aprendizaje a lo largo de toda la vida está siendo cada vez más importante en el mundo actual y es una parte fundamental de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se están discutiendo visiones globales para el futuro del aprendizaje a lo largo de toda la vida en el ámbito internacional, y los líderes políticos regionales y nacionales están trabajando en el establecimiento de marcos legislativos adecuados. Mientras tanto, cada vez más ciudades del mundo están logrando la implementación a través de la construcción de ciudades del aprendizaje. Las ciudades del aprendizaje permiten a sus ciudadanos aprender durante toda la vida. Al hacerlo, mejoran el empoderamiento individual, la cohesión social y la prosperidad económica y cultural, y sientan las bases para el desarrollo sostenible.

Se comparte con dichos criterios y se destaca que es responsabilidad del profesor proporcionar una enseñanza creadora y no mecánica, teniendo en cuenta que el profesor, estudiante y materia son los componentes fundamentales de este proceso.

### **Aprendizaje desarrollador**

Al respecto, Castellanos (2001) refirió que el

(...) el aprendizaje desarrollador es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto perfeccionamiento constante, de su armonía y autodeterminación, en íntima relación con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.” y exige para ello tres criterios básicos ( citado por Galindo, 2007, p.16).

Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, garantizar la unidad de lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.

Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.

Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una autoeducación constante”.

González (2018) afirma que “el aprendizaje en la educación superior debe ser subjetivo y complejo por las formas de apropiación del conocimiento y los objetivos del mismo. Al mismo tiempo, es configuracional por la manera en que se estructura en su dinámica” (González. 2018, p.14)

Más adelante define el aprendizaje desarrollador como

(...) un proceso complejo que implica al sistema de sentidos subjetivos asociados con la apropiación del contenido de enseñanza, sobre cómo se expresan sus configuraciones subjetivas en la rama del saber humano con sus formas de actividad fundamentales, en





interacción no lineal con el resto de los sistemas que intervienen. Por lo que le considera como elementos más integradores y holísticos e involucra todos los elementos estructurales y dinámicos de la personalidad del sujeto que se forma para el ejercicio de una profesión. Constituye una concepción optimista del aprendizaje en cuanto expresa los elementos pasados, presentes y, lo que la diferencia cualitativamente de la anterior, se proyecta hacia el futuro teniendo en cuenta la diferente situación social de desarrollo (SSD). Esta definición trasciende el marco de la enseñanza universitaria y es posible aplicarla a los procesos formativos que se dan en el orden de la formación continua (González, 2018, p.15).

Se comparte con dicho criterio y se afirma que para lograr el aprendizaje desarrollador el docente debe brindar orientación y puntos de apoyo para el razonamiento, teniendo en cuenta lo cognitivo y afectivo. Debe determinar muy bien contenidos y métodos que serán temas de estudio de la asignatura, enseñando al estudiante en el sentido cognoscitivo y en su relación positivo con el conocimiento, lo que implica que debe existir una relación favorable entre el estudiante el profesor, alumnos, grupos, contenidos docentes y profesión.

### **La educación virtual**

La UNESCO (1998), en su Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, define educación virtual como: entornos de aprendizajes que constituyen una forma totalmente nueva, en relación con la tecnología educativa un programa informático – interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada. Representan una innovación relativamente reciente y fruto de la convergencia de las tecnologías informáticas y de telecomunicaciones.

Al respecto la Junta de Andalucía (2012) plantea que la educación virtual posee características que la diferencian en gran medida de la educación presencial. Por un lado, existe una mayor autonomía e independencia que disfruta el alumnado, para el desarrollo de su proceso de aprendizaje, al ser el estudiante quien marca su ritmo de trabajo. Por el otro, muchos de los estudiantes conceden un carácter más práctico a sus objetivos de aprendizaje, debido a que este tipo de alumno desarrolla una actividad laboral vinculada a sus estudios formales, lo que favorece ampliamente su motivación intrínseca (Citado en Duran, Estay y Alvarez, 2015, p.2)

En Cuba, la Universidad Virtual de Salud (UVS) ha contribuido por más de 15 años en la virtualización de la Educación Médica ofreciendo el soporte tecnológico y metodológico para capacitar a los docentes en el desarrollo de habilidades para diseñar, implementar e impartir un curso virtual en plataformas tecnológicas.

Se comparten los criterios anteriores sobre la necesidad de implementar los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje que es un espacio de comunicación que hace posible, la creación de un contexto de enseñanza y aprendizaje en un marco de interacción dinámica, a través de contenidos seleccionados y elaborados y actividades interactivas realizadas de manera colaborativa, utilizándose diversas herramientas informáticas soportadas por el medio tecnológico, lo que facilita la gestión del conocimiento, la motivación, el interés, el autocontrol y la formación de sentimientos que contribuyen al desarrollo personal (Rodríguez 2012).



## **La Bioestadística**

Nogales, A (2011) plantea que “La bioestadística puede ser definida como la rama de la estadística aplicada que corresponde a la aplicación de los métodos estadísticos en ciencias de la salud y en biología” (p.14).

La Bioestadística es la rama de la Estadística que se aplica en Ciencias de la Salud. Implica todo el proceso de recopilación de datos y representación, permitiendo de esta manera comprender el comportamiento del fenómeno en estudio y a partir de ahí, tomar decisiones.

La Bioestadística como especialidad médica, surgió en Cuba a partir de 1970, cuando se puso de manifiesto la necesidad de crear un profesional capaz de procesar, analizar e interpretar los datos estadísticos que ya eran emitidos por los técnicos a todo lo largo y ancho del país

Compartiendo los criterios anteriores se resume que la Bioestadística tiene como fin preparar al futuro profesional en las investigaciones biomédicas que reclaman cada vez más de la fiabilidad de la información que permita aplicar o medir la eficacia de un medicamento sin riesgo para el paciente, diagnosticar enfermedades o suministrar una vacuna.

### **Propuesta de un curso virtual para la asignatura de Bioestadística del primer año de la carrera de Medicina**

El curso responde a la formación estudiantil en el uso de entornos virtuales, desarrollando las habilidades en el empleo y manejo de los mismos; contribuyendo al fortalecimiento del proceso enseñanza – aprendizaje de la asignatura de Bioestadística que es una rama de la estadística que se ocupa de los problemas de las ciencias de la vida, como la biología, la medicina, entre otros. Ha sido clave en el desarrollo de nuevos fármacos, en el entendimiento de enfermedades crónicas como el Cáncer y el SIDA.

Con la propuesta se pretende contextualizar el proceso de enseñanza- aprendizaje con la actual época de la informatización utilizando las tecnologías y la virtualización. y contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura logrando el aprendizaje desarrollador en los estudiantes.

### **Propuesta del curso**

Fundamentada en el modelo de aprendizaje en red y está basada en etapas y tareas de la fase de diseño educacional para la formación profesional en Ciencias de la Salud. Debidamente estructurada de acuerdo con las normas y reglamento del Ministerio de Educación Superior normativa del viceministro de Docencia e investigación del Ministerio Salud Pública (MINSAP) y las particularidades del Aula Virtual Salud (AVS).

### **Descripción del curso**

El curso ofrece una perspectiva panorámica de las distintas tareas y funciones inherentes a la gestión de la formación en red, aportando una mirada tanto reflexiva como instrumental para generar buenas prácticas de formación en la Educación Médica Superior.



El curso responde a la modalidad virtual en el uso de entornos virtuales de aprendizaje y desarrollo de las habilidades en el empleo y manejo de los mismos; favoreciendo a la asignatura y el fortalecimiento de conocimientos teóricos –prácticos para integrar las TICs al proceso educativo.

El curso está organizado, planificado y estructurado de acuerdo a las resoluciones del MINSAP. Tiene una duración de 531 horas para 20 semanas clases; plan de estudio; organización y calendario de las actividades; orientaciones para el estudio; recursos para el aprendizaje; bibliografía básica y complementaria; dispone de sistema de ejercicios en aplicaciones digitales EXeLearning y Hot Potatoes, etc.

### **Objetivos generales del curso:**

Desarrollar habilidades tecnológicas en el entorno virtual, sustentadas en el modelo de aprendizaje en red y con la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones como mediadoras del aprendizaje en la plataforma Moodle de la Universidad Virtual de Salud.

Resolver problemas vinculados con las ciencias de la salud, aplicando conceptos, relaciones y procedimientos de la bioestadística, inherentes en el proceso de investigación científica, que contribuyan en el estudiante, al desarrollo del pensamiento lógico, la independencia cognoscitiva, el trabajo colaborativo, la comunicación y las estrategias de aprendizaje, mostrando modos de actuación responsables y honestos.

### **Objetivos específicos del curso:**

- Utilizar los recursos y actividades que la plataforma ofrece para el trabajo didáctico mediante la experimentación en el aula virtual.
- Experimentar la comunicación y la colaboración en los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje a través de vías sincrónicas y asincrónicas e integrando el grupo de aprendizaje.
- Identificar los orígenes y conceptos fundamentales de la estadística.
- Tabular la información de un conjunto de datos.
- Interpretar la distribución de frecuencias para datos agrupados y sin agrupar.
- Construir gráficas e interpretarlas según el tipo de variable o característica.
- Calcular e interpretar las medidas de tendencia central para datos agrupados y sin agrupar.
- Calcular las medidas de dispersión y su interpretación para datos agrupados y sin agrupar.

El curso consta de ocho temas que tratan elementos básicos del entorno virtual y de Bioestadística. Se caracteriza por la vinculación permanente de la teoría con la práctica de forma que los participantes se preparen teóricamente en la función de estudiante a la vez que experimentan las herramientas que van utilizar en los cursos donde se desempeñaran como estudiantes.

El sistema de evaluación contempla evaluaciones formativas y certificativas. En la evaluación formativa se tendrá en cuenta la participación activa en los foros, la



realización en tiempo de las actividades, las tareas, y las evaluaciones por temas, así como el cumplimiento de los objetivos propuestos, los aportes teóricos y prácticos que propicien el intercambio y el aprendizaje colaborativo.

Un examen final que consistirá en un cuestionario donde se evidencie la independencia de cada estudiante a partir de su estilo propio y del dominio de conocimientos adquiridos durante el curso.

Para la evaluación del curso se tomará en cuenta la evaluación formativa (70%) y el examen final (30%). Al final será emitida una certificación que acredite la calificación obtenida.

Cada participante deberá cumplir los objetivos y actividades propuestas. La escala de calificación que se aplicará a cada una de las tareas y al trabajo final será:

- 5- Excelente
- 4- Bien
- 3- Regular
- 2- Desaprobado

## CONCLUSIONES

Con la propuesta se contribuye a potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, mediante la realización de tareas cada vez más complejas, de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad. Utilizar las tecnologías, incluidas las de la informática y la comunicación, con el objetivo de adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos.

Contextualizar el proceso de enseñanza aprendizaje con la actual época de la informatización utilizando las tecnologías y la virtualización, cumplimentando los objetivos del programa de la asignatura, consiguiendo la motivación y el empoderamiento de los estudiantes hacia la asignatura y dar cumplimiento a las exigencias de la enseñanza virtual y sobre todo contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura y lograr un aprendizaje desarrollador en los estudiantes.

## REFERENCIAS

Carlsen, A (2015). *Aprendizaje a lo Largo de toda la vida*. Recuperado de: <http://uil.unesco.org/fileadmin/keydocuments/LifelongLearning/learning-cities/esred-mundial-de-ciudades-del-aprendizaje-de-la-unesco-documentos-guia.pdf>

Galindo, J. (2007). *Una estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas en las clases de matemática en la educación secundaria básica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

González, W. (2018). *Aproximación al aprendizaje desarrollador en la Educación Superior*. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/324169543>



Ministerio de Educación Superior (2018). Documento base para el diseño de los planes de estudio “E”. Recuperado de: <https://www.uo.edu.cu/figa/sites/fc.uo.edu.cu.figa/files/Documentos/Documento%20Base%20Plan%20E.pdf>

Nogales, A. (2011). *Elementos de Bioestadística*. Recuperado de: <http://www.unex.es/publicaciones>

Rodrigo, Christian, y Álvarez (2015) *Adopción de buenas prácticas en la educación virtual en la educación superior*. Recuperado de [http://bibliografia.eovirtual.com/Dur%C3%A1naR\\_2015\\_Adopci%C3%B3n.pdf](http://bibliografia.eovirtual.com/Dur%C3%A1naR_2015_Adopci%C3%B3n.pdf)

Rodríguez, AM. (2012). *Los entornos virtuales de aprendizaje como potenciadores del proceso educativo. Experiencias de su aplicación en la enseñanza presencial y semipresencial*. [www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352.pdf)

UNESCO (1998). Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)



## RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DIDÁCTICO INTERACTIVO DE CURSOS ONLINE MASIVOS Y ABIERTOS PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR CUBANA

## RECOMMENDATIONS FOR THE INTERACTIVE DIDACTIC DESIGN OF MASSIVE AND OPEN ONLINE COURSES FOR CUBAN HIGHER EDUCATION

Noralbis De Armas Rodríguez [noralvis@uci.cu](mailto:noralvis@uci.cu)

Ana Rita Poyeaux Vidal [anarita@uci.cu](mailto:anarita@uci.cu)

Lidia Ruiz Ortiz [lruiz@uci.cu](mailto:lruiz@uci.cu)

### RESUMEN

Los Cursos Online Masivos y Abiertos son una forma de enseñanza organizada, que ofrece facilidades para la autoformación y el aprendizaje social en línea durante toda la vida. Son muchas y variadas las instituciones educativas en el mundo que están incorporando cada vez más esta forma de enseñanza, con el objetivo de atender las necesidades de aprendizaje tanto formal como informal sin limitaciones de edad, lugar y tiempo. En vista de ello, la Educación Superior Cubana proyecta incorporar estos tipos de cursos como otra forma de enseñanza. El objetivo de este trabajo es describir las recomendaciones para el diseño didáctico de los Cursos Online Masivos y Abiertos en la Educación Superior Cubana.

**PALABRAS CLAVES:** cursos online masivos y abiertos, diseño didáctico, interactividad

### ABSTRACT

Massive and Open Online Courses are a form of organized teaching, which offers facilities for self-training and social learning online throughout life. There are many and varied educational institutions in the world that are increasingly incorporating this form of education, with the objective of meeting both formal and informal learning needs without limitations of age, place and time. In view of this, Cuban Higher Education plans to incorporate these types of courses as another form of teaching. Given the specified characteristics, these types of courses are totally different from those known today as courses or distance training, so the objective of this work is to describe the recommendations for the didactic design of Massive and Open Online Courses in the context of the situation education in Cuban Higher Education.

**KEY WORDS:** massive and open online courses, didactic design, interactivity

### INTRODUCCIÓN

La transmisión de conocimiento en abierto para el público en general no es un concepto nuevo para las instituciones educativas de educación superior, de hecho, la iniciativa apareció durante la primera década del presente siglo.

Desde su aparición los Cursos Online Masivos y Abiertos más conocidos por sus siglas en inglés como MOOC, han ido evolucionando desde su creación en 2008, alcanzando gran impacto a partir del 2012, transitando por diferentes tipologías en función del contexto, el interés de la comunidad de aprendizaje y las situaciones reales tecnológicas de las instituciones.



Los MOOC tienen un carácter abierto, por ubicar la información y la relación entre los distintos actores educativos vía online, y por el hecho de que el tamaño de la comunidad educativa implicada en un curso de estas características puede sobrepasar, con facilidad, miles de personas.

Los cursos mencionados están basados en un modelo de enseñanza colaborativa, donde se supera la relación jerárquica entre profesor y alumno, de modo que una de las riquezas de estos tipos de cursos está en el desarrollo de la interactividad expresada en los tipos de relaciones que se establecen y en el contenido que sirve de soporte para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

Muchos son los investigadores que hacen referencia a las experiencias o criterios sobre los MOOC. Tal es la experiencia de Blanco, Pérez, Arjona, y Cordón (2018), señalando que, mediante la organización y planificación de estos cursos, ha sido posible ampliar la oferta educativa de la institución donde laboran, proporcionando un medio para la transmisión de conocimiento transversal hacia toda la sociedad.

Méndez (2015) subraya como peculiaridades de los MOOC que el aprendizaje tiene un carácter no lineal y asíncrono, presupone una inmensa diversidad del alumnado que implica una variadísima motivación por parte de los estudiantes por lo cual el diseño del curso y sus actividades deberían reconocer y facilitar estas distintas motivaciones. Con todas estas peculiaridades, los MOOC constituyen un reto para su diseño.

Por otro lado, uno de los impulsores del modelo Downes (2013), sugirió que quizá el modelo de los MOOC se convertiría en lo que se denomina en la actualidad PLE (Entornos de Aprendizaje Personal), indicando una posible evolución del modelo y sus contenidos hacia un modelo más personalizado.

También se considera muy acertada la afirmación de Ledo et al. (2016) donde señalan que a pesar de los argumentos positivos y negativos que existen en la actualidad sobre los MOOC, se reconoce la educación masiva en línea como una tendencia de la tecnología educativa.

Tomando en consideración todo lo anterior, muchos organismos e instituciones educativas están incorporando los MOOC como forma de enseñanza. En esta ocasión se hará referencia a la Educación Superior cubana que se ha propuesto mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de ampliar y diversificar el conocimiento hacia aquellas personas que por múltiples razones no han podido culminar su formación y donde los MOOC brindan un sin número de ventajas y en muchos casos representan una vía de solución a lo antes planteado.

Para garantizar la puesta en marcha de un MOOC en la Educación Superior cubana el diseño y la planificación son piezas imprescindibles, es por ello que el objetivo de este trabajo es describir las recomendaciones para el diseño didáctico de los MOOC en el mencionado entorno educativo.

Para el cumplimiento del objetivo se empleó una metodología cualitativa. Se realizó una revisión documental en fuentes directas y secundarias publicadas en bases de datos referenciadas. La revisión estuvo basada en el análisis teórico sobre los criterios de la comunidad de investigadores asociados por un lado a la definición y los tipos de MOOC y por otro, a los elementos tenidos en cuenta para su diseño didáctico.



Sobre los MOOC de forma general, existe muchas investigaciones, posiciones teóricas, trabajos y artículos, pero las características y la definición aún se encuentran en análisis. Para este trabajo se asume la definición de Mcauley, Stewart, Siemens, y Cormier (2010):

(...) Un MOOC es un tipo de curso que integra la conectividad de las redes sociales, la facilitación de un reconocido experto en un campo de estudio y una colección de recursos en línea de libre acceso. Se basa en la participación activa de cientos o miles de estudiantes que auto-organizan su participación de acuerdo con los objetivos de aprendizaje, el conocimiento previo habilidades e intereses comunes ( Mcauley, Stewart, Siemens, y Cormier, 2010, p.23).

Los MOOC, han transitado por diferentes tipologías en función del contexto, el interés de la comunidad de aprendizaje y las situaciones reales tecnológicas de las instituciones. Existen dos clasificaciones que abarcan un tipo u otro: los xMOOC y los cMOOC (Daniel, 2012). La diferencia principal: es la teoría de aprendizaje sobre la que se sustentan.

Tomando como referencia la ideas abordadas anteriormente se recomienda para los MOOC de la Educación Superior Cubana, aplicar una metodología mixta en la que se integren los elementos relacionados con la instrucción, la creación, la colaboración, la socialización del conocimiento (Méndez, 2015) y donde se promueva o desarrolle la interactividad entre los participantes y de ellos con los contenidos de aprendizajes.

Así mismo de modo general los MOOC tienen características comunes y aplicables que les permiten:

- Ser un curso: Debe contar con una estructura organizada, orientada al aprendizaje en línea.
- Ser masivo: El número de posibles matriculados es, ilimitado, o bien una cantidad elevada. El alcance debe ser global y no necesariamente sus participantes deben ser universitarios.
- Ser en línea: El curso es en línea pensado en Internet como principal medio de comunicación o en su defecto, sobre una Intranet de alguna institución.
- Ser abierto: La inscripción es gratuita y los materiales incondicionalmente gratis, accesible y reutilizable por terceros, previo reconocimiento de la fuente de origen.

Además como característica distintiva para los MOOC de la Educación Superior Cubana deben ser *interactivos* o sea, deben poseer un sistema de actividades de aprendizaje que promuevan o faciliten las diferentes interacciones entre los participantes y de ellos con el contenido de aprendizaje, garantizando de esta manera contribuir a la adquisición y socialización del conocimiento.

En Cuba, han existido estudios teóricos sobre los MOOC (González y Ávila, 2014; Ledo et al., 2016) que han permitido comprender su historia, las características generales, los desafíos, las amenazas y las oportunidades en el contexto nacional; se han planteado estudios de caso asociados a una entidad o institución. Se ha enfatizado sobre la participación y motivación de los estudiantes entre otros elementos sobre los MOOC considerados importante, sin embargo, los elementos imprescindibles para su diseño didáctico se abordan en menor medida.





Por otro lado, en el ámbito internacional, pues aparecen materiales y artículos de varias universidades con experiencia en la implementación de los MOOC, tales como: la Universidad de Granada, la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), entre otras. Estas experiencias se estudiaron y analizaron, cada una de ellas concibe elementos ya sean didácticos, metodológicos o pedagógicos.

Con estas experiencias y considerando el contexto tecnológico y las particularidades de la Educación Superior Cubana, se recomiendan algunos elementos que no deben dejar de analizarse para el diseño de los MOOC en Cuba y que se exponen en el siguiente apartado.

### **Recomendaciones para el diseño didáctico de los MOOC en la Educación Superior Cubana**

Como ya ha mencionado para la implementación de un MOOC en la Educación Superior Cubana, el diseño y la planificación son considerados componentes importantes. Para las recomendaciones se ha seguido según Downes (2013) cuatro principios que deben ser considerados en el diseño de un MOOC.

- Autonomía: cada uno de los participantes tiene sus propios objetivos y criterios de éxito en relación al MOOC en el que participa.
- Diversidad: en todos los sentidos (países, horarios, lenguajes...)
- Apertura: ser capaces de estar atentos, alerta y abiertos a nuevas tecnologías, culturas, ideas y saberlas respetar.
- Interactividad: el nuevo aprendizaje ocurre por estar conectados e interactuando entre todos los participantes y al mismo tiempo con las tecnologías y los recursos didácticos disponibles.

Al mismo tiempo cabe señalar que las recomendaciones están centradas en dos direcciones: una dirigida a los elementos generales y organizativos que se deben considerar antes del diseño, y la otra, dirigida a plantear los elementos didácticos para el diseño. Para cada una de ellas se explica brevemente la esencia para su comprensión desde la visión de las autoras de este trabajo y de la bibliografía revisada.

Es importante señalar que son recomendaciones más bien prácticas y operativas con el objetivo, como ya se ha mencionado, de contribuir al diseño didáctico de los MOOC en la Educación Superior cubana.

A continuación se listan y explican los elementos generales y organizativos que deben considerarse antes del diseño didáctico de los MOOC en la Educación Superior Cubana:

- La temática o tema: Debe ser interesante, novedosa y responder a una amplia población
- Los participantes: Debe identificarse el público interesado en el tema.
- El equipo docente y comunidad de apoyo: Se sugiere la selección adecuada del equipo docente y de la comunidad de apoyo. Deben poseer las competencias necesarias para desarrollar de forma exitosa las funciones.



- El tiempo de duración: Se sugiere de 4-6 semanas. Organizada por temas o módulos en correspondencia con la cantidad de semanas. Es recomendable realizar varios cursos con diferentes niveles que un único curso demasiado extenso.
- La carga lectiva: Máximo de 3-4 horas por semanas.
- La certificación: Se sugieren dos vías o formas para certificar el conocimiento adquirido:

*Certificado de participación:* A partir de que el estudiante concluya todas las actividades autoevaluativas del curso, podrá descargar un certificado de participación (en formato .pdf) desde el propio sistema o plataforma tecnológica.

*Certificado de Superación:* El estudiante deberá superar con éxito de todas las actividades de aprendizaje propuestas, y se implementará una evaluación final del curso. En las orientaciones generales del curso deberá explicitarse las vías y formas que existirán para la obtención legal del certificado de superación.

- La licencia: Materiales publicados bajo licencia Creative Commons.
- Plataforma Tecnológica: Se podrán alojar los cursos en la plataforma propia de cada universidad o en la plataforma de cursos abiertos y en línea (CAEL) disponible en: <http://cael.reduniv.edu.cu>
- La difusión: Se realizará mediante la plataforma tecnológica de cada universidad, la intranet de cada universidad, el portal de educación a distancia en Cuba, el correo electrónico, la radio, la TV, las redes sociales, otro espacio o vía que se considere.

**Los elementos antes mencionados servirán de punto de partida para el diseño didáctico, en este sentido se debe tener presente:**

*La estructura:* Por módulos o temas se recomienda incluir:

- Un módulo introductorio, general o de orientación: Orientaciones y descripción general del curso.
- Un módulo de cierre o finalización que incluya las actividades de cierre y un instrumento para evaluar el nivel de satisfacción y el desarrollo del curso. Es importante para la futura edición del curso.

*Los tipos de actividades de aprendizaje:*

- Actividades que permitan fomentar el trabajo individual y colectivo además de la socialización del conocimiento, las mismas deben ser: para la construcción y aplicación de conocimientos, para la autoevaluación y para la evaluación.
- Cada una de las actividades debe incluir los recursos y las orientaciones necesarias que servirán de apoyo para su correcta realización.
- También es recomendable utilizar elementos y técnicas de diseño de juegos para mantener el interés y la motivación de los participantes.



- Las actividades colaborativas asignadas deben reforzar la interactividad y la creatividad. Por tanto, deben promover la comunicación y la interacción entre los participantes de manera creativa.

#### *Los recursos y materiales digitales:*

- Audiovisuales, documentos, páginas web, y otros. Los que más se utilizan (vídeo entre 3-8 minutos)
- Se recomienda utilizar un video introductorio al curso, un video de descripción y orientación de cada tema y un video de finalización y cierre.

#### *Las herramientas para la interacción y comunicación*

Para el desarrollo de las interacciones entre: el profesor/facilitador y los participantes, entre los propios estudiantes/participantes y entre los estudiantes/participantes y el contenido se sugiere utilizar herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas que permiten fomentar el trabajo individual y colectivo, las que pueden ser dentro de la plataforma (foros, wikis, cuestionarios, otros) o fuera de ella (blogs, redes sociales, etc.).

*Las herramientas y los tipos de evaluación:* Las dos formas más utilizadas son la autoevaluación y la evaluación por pares:

- Para la autoevaluación: Se recomienda un cuestionario autodiagnóstico inicial además de los que se desarrollarán por temas (no deben ser más de dos) orientados al estudio y reflexión individual de los conocimientos.
- Para la evaluación por pares: Se recomienda actividades en la que entre los participantes revisen y hagan sugerencias potenciando así el trabajo social y colaborativo. Se recomienda el, foro, el taller, la tarea, mensajerías interna y externa u otras que se consideren.

#### *Además de otros elementos:*

- Para mantener el interés y motivación de los alumnos: uso de badges o insignias, como reconocimientos al desarrollo de diferentes habilidades. que los participantes vayan adquiriendo
- Para facilitar el proceso de autoevaluación y evaluación: Se recomiendan las listas de chequeos y el uso rúbricas.

## **CONCLUSIONES**

Como resultado del estudio bibliográfico se recomiendan un conjunto de elementos a tener en cuenta para el diseño didáctico de los MOOC en la Educación Superior cubana. Desde la visión de las investigadoras, uno de los elementos más importante en el diseño didáctico de los MOOC para la Educación Superior cubana, es el desarrollo de la interactividad a través de promover las interacciones que se establecen entre los participantes y con el contenido de aprendizaje. La implementación de los MOOC para la Educación Superior cubana representa una gran oportunidad para que lo participantes se comuniquen, intercambien información, colaboren y aprendan de forma interactiva, masiva, abierta y en línea.



## REFERENCIAS

- Blanco, I., Pérez, R., Arjona, E., & Cordón, Ó. (2018). Aspectos organizativos y estructurales de una iniciativa MOOC institucional: el caso de la UGR. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies*, 5(1), 101-110.
- Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada. *Guía de apoyo para equipos docentes en desarrollo de cursos de formación abierta*. Universidad de Granada. Recuperado Mayo 2019: [https://abierta.ugr.es/material/mooc\\_0/abiertaUGR](https://abierta.ugr.es/material/mooc_0/abiertaUGR)
- Daniel, J. (2012). Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility. *Journal of Interactive Media in Education*, 3. <https://doi.org/http://doi.org/10.5334/2012-18>
- Downes, S. (2013). The Quality of Massive Open Online Courses. *International Handbook of E-learning*, 1, 65-77.
- Gabinete de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid. MOOC. Guía para el docente. Recuperado Mayo 2019: <https://serviciosgate.upm.es>
- González, H. M., & Ávila, A. P. (2014). Los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (MOOC) como alternativa para la educación a distancia. *GECONTEC: Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 2. Recuperado a partir de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4710433>
- Ledo, M. J. V., Listovsky, G., González, G. Z., Pérez, J. D., Tejada, E. D. G., & Chong, C. L. K. (2016). Cursos en línea masivos y abiertos (MOOCs, COMA). *Educación Médica Superior*, 30, 9. Recuperado a partir de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412016000200021&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000200021&lng=es&tlng=es).
- Mcauley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). *The MOOC model for digital practice*. Canada: University of Prince Edward Island. Recuperado a partir de [http://davecormier.com/edblog/wp-content/uploads/MOOC\\_Final.pdf](http://davecormier.com/edblog/wp-content/uploads/MOOC_Final.pdf)
- Méndez, C. (2015). Diseño e implementación de cursos abiertos masivos en línea (MOOC): expectativas y consideraciones prácticas. *Revista de Educación a Distancia*, 39, 1-19. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/red/article/view/234251>



## **TALLERES VIRTUALES PARA ELEVAR LA CULTURA INFOTECNOLOGICA DE DOCENTES**

### **VIRTUAL WORKSHOPS TO ELEVATE THE INFOTECHNOLOGICAL CULTURE OF TEACHERS**

Liliam María Delis Alfonso [liliam@eem.minem.cu](mailto:liliam@eem.minem.cu)

#### **RESUMEN**

Se valoran los resultados de la implementación de talleres virtuales para elevar la cultura infotecnológica en docentes, con el empleo de la plataforma de tele-educación Moodle y como estrategia de trabajo la autorregulación del aprendizaje. A través del análisis descriptivo y con la aplicación de un cuestionario validado en estudios previos se evalúa la satisfacción de los docentes, ante este tipo de oferta académica. Se concluye que este tipo de actividad propicia resultados exitosos a partir de la autorregulación individual y colectiva del aprendizaje.

**PALABRAS CLAVES:** talleres virtuales, moodle, cultura infotecnologica, aprendizaje autorregulado, docentes.

#### **ABSTRACT**

The results of the implementation of virtual workshops to raise the infotechnological culture in teachers are valued, with the use of the Moodle tele-education platform and as a work strategy the self-regulation of learning. Through the descriptive analysis and with the application of a questionnaire validated in previous studies, the satisfaction of the teachers is evaluated before this type of academic offer. It is concluded that this type of activity promotes successful results based on individual and collective self-regulation of learning.

**KEY WORDS:** virtual workshops, moodle, infotechnological culture, self-regulated learning, teachers.

#### **INTRODUCCIÓN**

Ante los retos a los que se enfrenta la educación superior, la preparación metodológica, y la autopreparación del profesor, son aspectos determinantes en la concreción de los objetivos educativos propuestos. En el contexto actual, la preparación metodológica en tópicos infotecnológicos propicia un mejor manejo, primeramente de la información, la que es un elemento vital para la docencia, la investigación, innovación, y como un recurso básico para el aprendizaje y el pensamiento humano que puede tomar actualmente diferentes formatos, presentaciones, medios para su transferencia y una muy variada diversidad de formas de entrega y supone además que el docente domine técnicas de computación y de uso de herramientas tecnológicas para acelerar el procesamiento de la información y como una de las formas en que ejecuta su práctica docente, por lo que la preparación del profesional de la docencia deberá irse adecuando a estos requerimientos, de manera le permita actuar con independencia y creatividad en sus actividades diarias.

Actualmente las TIC son herramientas fundamentales para explorar los diferentes recursos de información que transitan sobre redes o redes de redes, en los procesos de



comunicación y transferencia de los documentos que contienen nuevas informaciones, constituyendo la vía para mejorar el acceso y la calidad de la educación con posibilidades de vencer las distancias geográficas, fortalecimiento del aprendizaje autónomo y de acceder a la información universal en todas las esferas.

En la actualidad la infotecnología constituye la base para el aprendizaje continuo a lo largo de toda la vida y para la apropiación de conocimiento, siendo éstas comunes a todas las disciplinas, a todos los entornos de aprendizaje y a todos los niveles de educación. Por ello, los docentes deben dominar la infotecnología, para que se promueva el aprendizaje, el fortalecimiento de diversas competencias, la construcción propia del conocimiento teniendo en cuenta los valores, creencias y experiencias personales.

La superación de profesores en su actividad docente constituye una tarea de suma importancia para enfrentar los retos que el desarrollo social, científico y técnico impone a la educación superior cubana en su sistema de posgrado, tanto en la Superación profesional, como en el Posgrado académico.

(...) El modelo de formación de la Escuela de Energía y Minas (EEM) contribuye a la implementación de los lineamientos y se materializa desde el punto de vista educativo en programas de preparación a corto, mediano y largo plazo; reforzándose para el año en curso la presentación de acciones de capacitación en la modalidad virtual en plataforma Moodle. Contar con las tecnologías de información y comunicación “TIC”, se manifiestan como uno de los acontecimientos culturales, sociales y tecnológicos de alcance más trascendente en los últimos años, que ha causado cambios notables en la concepción y praxis del aprendizaje, las relaciones sociales y que actualmente se concibe como vía para potenciar el acceso de los ciudadanos al empleo de las nuevas tecnologías, preservar el desarrollo del capital humano y desarrollar y modernizar coherentemente todas las esferas de la sociedad cubana (Parlamento-cubano, 2017, p. 2).

Lo antes dicho se presenta como un reto para los docentes, al mismo tiempo que se requiere una preparación sistemática en las especialidades, así como del dominio de infotecnologías que faciliten la apropiación de contenidos actualizados (Torricella, R., & Lee, F., 2008).

El objetivo del presente trabajo es evaluar la satisfacción desde la perspectiva del alumno, del Taller virtual “Las infotecnologías en la profesión docente”, como propuesta formativa para elevar la cultura infotecnológica en docentes.

## **DESARROLLO**

La investigación se realizó en el contexto de la Escuela Ramal de Energía y Minas, del MINEM, tuvo como escenario el Aula Virtual de la propia escuela, utilizando como soporte la versión 3.0 de Moodle.

Las temáticas se distribuyeron en 4 bloques (Tema 1- Introducción a las infotecnologías, Tema II- Las infotecnologías en el Proceso Enseñanza Aprendizaje, Tema III - Las infotecnologías en el proceso investigativo, Tema IV - Las infotecnologías en la producción intelectual), utilizando como materiales y medios, para fomentar el trabajo autónomo y regulado de los participantes (Valenzuela, 2013), teniendo en cuenta algunos Recursos y Actividades de Moodle. Se desarrolló en la modalidad de dedicación a tiempo parcial, con grado de comparecencia a distancia, dirigido a profesores de la EEM. (Ver Figura 1)



**INFOTECNOLOGIAS EN LA PROFESION DOCENTE**

Inicio: 15 de abril del 2019 Término: 7 de junio del 2019

- Avisos
- Guía de estudio
- PROGRAMA
- Bibliografía

**Tema 1 - Introducción a las infotecnologías**

- Tema 1- Introducción a las infotecnologías
- Mapa impacto de las infotecnologías
- Infotecnología. Herramientas Generales de la WWW
- Autoevaluación Tema 1
- Interpretacion Mapa, relación de infotecnologías y valoración de las utilizadas

**Tema 2 - Las infotecnologías en el Proceso Enseñanza Aprendizaje**

- Tema 2 - Las infotecnologías en el Proceso Enseñanza Aprendizaje
- Infotecnología en la Educación
- Autoevaluación Tema 2
- Taller -Espacio para coevaluación

**Tema 3 - Las infotecnologías en el Proceso Investigativo**

Figura 1 – Taller Virtual en Moodle

Evaluar la formación de capacidades en el Taller Virtual resulta imprescindible, pues en concordancia con Pineda (2000), sólo evaluando se puede detectar el efecto de las acciones formativas llevadas a cabo, el rendimiento de la inversión efectuada y tomar decisiones para optimizar la calidad de la formación futura.

La literatura científica recoge varios modelos de evaluación de actividades de formación/capacitación. En esta oportunidad la autora aplica el diseño metodológico desarrollado por Salinas (2019), la cual se apega al modelo de acciones formativas (Kirk Patrick, 2006) donde sólo se analizaron las fases: reacción, aprendizaje y transferencia, para evaluar el impacto de la capacitación docente y el cuestionario “Autoinforme de estrategias de autorregulación” adaptado de Barría y otros (2017).



### Resultados de reacción, aprendizaje y transferencia:

Se observó en el aprendizaje, una mayoritaria percepción por los participantes de que haber aprendido en el taller le ayuda en su desempeño laboral y haber recibido ofertas de capacitación similares a esta.

Con respecto a la transferencia y la puesta en práctica de lo aprendido en clases, 17 participantes contestaron satisfactoriamente. A pesar de que 10 de los encuestados no tienen publicaciones en revistas científicas, sí han comunicado los resultados de su trabajo en otras modalidades, tributando así al desarrollo de la ciencia en sentido general.

En cuanto a la valoración de la reacción o satisfacción, en relación a la disponibilidad de conectividad, aunque algunos participantes tuvieron dificultades para acceder, de manera general se obtuvieron buenos resultados, Las valoraciones del Taller fueron todas positivas, cercanas al 95 % de satisfacción.

Una valoración global del Taller reflejó que la mayoría de los participantes calificaron con 5 puntos la satisfacción por la oferta de capacitación. Como aspectos positivos y propuestas para mejorar el taller, se plantearon:

Tabla 1. Aspectos positivos y propuestas para mejorar el taller

<b>Aspectos positivos</b>	<p>Poder intercambiar experiencias.</p> <p>Conocer sobre infotecnologías.</p> <p>Acceder a foros como forma de intercambio y espacios de debate.</p> <p>Conocer sobre la protección de la información en el proceso investigativo.</p> <p>Posibilidades de aplicar en su práctica docente.</p>
<b>Propuestas de mejora</b>	<p>Complementar el Taller con alguna forma de interacción online.</p> <p>Plantearse otros talleres para apoyados en la plataforma Moodle.</p> <p>Considerar modificaciones para transformar este taller de forma que otorgue créditos.</p>





Los resultados del Auto informe, se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados del auto-informe

<b>Etapas</b>	<b>Ítems</b>	<b>Cantidad de ocurrencias</b>	<b>%</b>
Antes	Proponerse metas de mejora personal.	19	92,3
	Aumentar su seguridad para el desarrollo de la tarea al pensar en todas las cosas que tiene que hacer y sitios donde debe actuar.	18	87,8
	Sentir que el control de la realización de la tarea depende de sí mismo.	19	94,1
	Pensar en lo que va a hacer en cada paso de la tarea	7	36,8
	Pensar en cada paso que va a seguir para hacer la tarea.	6	32,3
	Pensar en sus habilidades y experiencias previas para realizar la tarea sin ayuda.	5	26,2
Durante	Tratar de controlar su motivación intrínseca con recompensas extrínsecas.	17	82,1
	Supervisar si está siguiendo correctamente las indicaciones de la tarea.	15	72,2
	Tratar de controlar su autoeficacia.	14	70,1
	Proponer diferentes formas de trabajo, individual o en grupo, para que el ambiente de trabajo favorezca la terminación con éxito de las tareas.	3	18,0
	Modificar la planificación inicial de la tarea en caso necesario para asegurar el éxito de la tarea.	5	22,3
	Controlar sus emociones negativas.	3	12,8
Etapa Final	La valoración de la satisfacción de la tarea realizada.	16	74,3
	Valoración de las capacidades adquiridas para ser utilizadas en próximas actuaciones.	13	62,6



Valoración del contenido de los nuevos conocimientos adquiridos.	8	40,1
Analizar si el ambiente de clases ha favorecido a la realización de la tarea.	4	22,5
Valoración de todo el proceso y resultado de la tarea	5	24,3
Pensar en las dificultades que se le han presentado en la tarea.	4	19,8

Se puede observar en la etapa *Antes*, que los resultados más relevantes identificados por los profesores son: Proponerse metas de mejora personal, aumentar su seguridad para el desarrollo de la tarea al pensar en todas las cosas que tiene que hacer y sitios donde debe actuar y sentir que el control de la realización de la tarea depende de sí mismo. Los menos favorecidos fueron: Pensar en lo que va a hacer en cada paso de la tarea, pensar en cada paso que va a seguir para hacer la tarea y pensar sobre sus habilidades y experiencias previas para realizar la tarea sin ayuda.

Por su parte la etapa *Durante*, los resultados más significativos fueron: Tratar de controlar su motivación intrínseca con recompensas extrínsecas, supervisar si está siguiendo correctamente las indicaciones de la tarea y tratar de controlar su autoeficacia. Los menos beneficiados durante esta etapa fueron: Proponer diferentes formas de trabajo, individual o en grupo, para que el ambiente de trabajo favorezca la terminación con éxito de las tareas, modificar la planificación inicial de la tarea en caso necesario para asegurar el éxito de la tarea y controlar sus emociones negativas

De igual modo en la etapa *Final*, los ítems más destacados fueron: La valoración de la satisfacción de la tarea realizada, valoración de las capacidades adquiridas para ser utilizadas en próximas actuaciones y valoración de los contenidos en relación con los nuevos conocimientos adquiridos. Los menos utilizados fueron: Analizar si el ambiente de clases ha favorecido a la realización de la tarea, valoración de todo el proceso y resultado de la tarea, así como pensar en las dificultades que se le han presentado en la tarea.

## CONCLUSIONES

Los participantes juzgaron satisfactoriamente el desarrollo del Taller.

Se cumplieron los objetivos trazados, señalándose como importante la adquisición de los nuevos conocimientos sobre infotecnologías, y la contribución de éstas al mejor desempeño profesional como docente e investigador y en el trabajo en equipo. Según los participantes, el Taller Virtual contribuyó al logro de autorregulación del aprendizaje, la adquisición y práctica de habilidades, así como del mayor uso del trabajo colaborativo. Valoraron de forma positiva la obtención de un certificado digital como culminación de la actividad. Se planteó que, en el futuro, debiera evaluarse el impacto del taller virtual, aspecto de gran importancia para la organización que la organiza como para las organizaciones que participan.



## REFERENCIAS

- Barría, C., Rodríguez, S. y Salmerón, P. (2017). Autorregulación del aprendizaje en centros educativos de Granada donde se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación. *ReiDoCrea*, 6, 140-155.
- Parlamento-cubano (2017). Informan a diputados sobre temas esenciales para el desarrollo de la sociedad. Recuperado de: <http://www.parlamentocubano.cu/index.php/informan-a-diputados-sobre-temas-esenciales-para-el-desarrollo-de-la-sociedad>
- Pineda, P. (2000). Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. *Educar* 27, 119-133 p. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn27/0211819Xn27p119.pdf>
- Kirkpatrick, D. L. and Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating training programs* (3th ed.). New York, NY: Berrett-Koehler Publishers.
- Salinas, H. A. (2019). Capacitación docente del Programa Institucional de Tutorías en un ambiente virtual de aprendizaje. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 41-61. DOI:10.23913/ride.v9i18.410
- Torricella, R., & Lee, F. (2008). *Infotecnología: la cultura informacional para el trabajo en la Web*. La Habana Editorial Universitaria. Recuperado de: <http://libros.metabiblioteca.org/handle/001/486>
- Valenzuela, B., y Pérez, M.V. (2013). Aprendizaje autorregulado a través de la plataforma virtual Moodle. *Educ. Educ. Vol.* 16, No. 1, pp. 66-79. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5468363>

## CAPÍTULO 7. CIENCIAS PEDAGÓGICAS

## **ULISES ESTRADA ORO: EJEMPLO PARA LAS NUEVAS GENERACIONES DE PROFESIONALES DE LA SALUD EN GRANMA**

## **ULISES ESTRADA ORO: EXAMPLE FOR THE NEW GENERATIONS OF PROFESSIONALS OF THE HEALTH IN GRANMA**

Dr. C. Aida Mercedes Sera Fernández [sera@infomed.sld.cu](mailto:sera@infomed.sld.cu)

Lic. Amada Reyes Arevich [arevich@infomed.sld.cu](mailto:arevich@infomed.sld.cu)

Lic. Virginia Porta Cosme [virma@infomed.sld.cu](mailto:virma@infomed.sld.cu)

### **RESUMEN**

Los apuntes que se presentan constituyen el resultado de una tarea investigativa de carácter histórico del proyecto de investigación *La educación en valores de los futuros profesionales de la salud desde la dimensión curricular de la disciplina Historia de Cuba a partir del pensamiento salubrista y revolucionario granmense*. En este caso, se estudia la personalidad del doctor Ulises Estrada Oro con el objetivo de revelar aspectos significativos de su quehacer revolucionario desde las jornadas de la Revolución del 30 hasta la etapa de construcción socialista en Cuba. Los métodos esenciales para la investigación fueron el análisis de documentos y la entrevista. Se aporta una biografía inicial de este destacado profesional de la salud de la localidad, como fuente de consulta para posteriores investigaciones y para la educación en valores morales de los profesionales de la salud.

**PALABRAS CLAVES:** Ulises Estrada Oro, biografía, médico, revolucionario, Manzanillo.

### **ABSTRACT**

The accounts that are presented constitute the result of a research task of historical character of the Research Project *The education in values of the future health professional from the curricular dimension of the discipline History of Cuba starting from the salubriousness and revolutionary thought of Granma*. In this case, the doctor's personality of Ulises Estrada Oro is studied with the objective of revealing significant aspects of its revolutionary activity from the days of the Revolution of 30's until the stage of socialist construction in Cuba. The essential methods for the investigation were the analysis of documents and the interview. It is contributed an initial biography of this outstanding health professional of the community, as consultation source for later investigations and for the education in the health professionals of moral securities.

**KEY WORDS:** Ulises Estrada Oro, biography, doctor, revolutionary man, Manzanillo

### **INTRODUCCIÓN**

En la historia de los pueblos, el papel de las personalidades adquiere especial significación por los aspectos aportativos de la individualidad a la configuración identitaria de una localidad, región o nación y por la trascendencia de sus actos y su pensamiento en una o varias dimensiones del desarrollo social de dicho entorno.

Manzanillo, región de profusa y reconocida historia, revela múltiples exponentes del valor cultural que representan esos hombres y mujeres ilustres. Corresponde, en este caso, señalar la personalidad de Ulises Estrada Oro, médico manzanillero por su obra y corazón, poseedor de una extraordinaria experiencia política y profesional, ejemplo de cubano, digno combatiente y fiel revolucionario desde los años de la lucha antimachadista hasta las batallas iniciales por la construcción de la Cuba socialista, dedicado a su terruño y al servicio de la medicina y de su pueblo.

Motiva esta incursión la necesidad de ampliar los conocimientos históricos en el contexto local y en particular, aquellos hechos y personalidades relacionadas con el desarrollo de las ciencias médicas. Súmese a este interés investigativo las carencias historiográficas existentes en torno a la personalidad de Ulises Estrada Oro.

Por otra parte, el perfeccionamiento de la sociedad cubana demanda que los escenarios universitarios se conviertan en verdaderos talleres para la educación en valores, dimensión desarrolladora e integradora de las funciones educativas dirigida al fomento de la personalidad en correspondencia con las necesidades y objetivos sociales (Batista, 2001). De manera particular, en el contexto de la enseñanza superior de las ciencias médicas, el tratamiento de las personalidades históricas desde la dimensión curricular constituye una motivación para volver al tema de los valores morales en el proceso de formación de profesionales de la salud, aspecto que a juicio de las autoras, amerita más debate, más inquietud intelectual, más razonamiento pedagógico y sobre todo más intención práctica.

Considerando el valor del testimonio en la investigación histórica cobran vital importancia para la elaboración de este trabajo los testimonios del doctor Ulises Estrada Oro (fechados en 1964) en torno a los sucesos del Soviet de Mabay, así como los de su hijo, el doctor Marcio Estrada Paneque, que en el año 2013 concedió a los autores de esta investigación valiosos datos de la vida de su padre. Cuentan además, otras fuentes bibliográficas que versan sobre el desarrollo del movimiento obrero y comunista en la localidad, en la que se relacionan aspectos vinculados a su actuación revolucionaria y la familia Estrada Oro, necesarias para las notas complementarias.

De antemano se destaca la novedad de esta incursión como uno de los esfuerzos iniciales para construir la biografía de este destacado profesional de la salud en el territorio oriental cubano. A la vez, se reconoce la importancia que el tema reporta para el acervo bibliográfico de la institución y de la localidad y para la educación en valores morales de los jóvenes universitarios de las ciencias médicas.

Por lo tanto, revelar apuntes significativos del quehacer revolucionario del doctor Ulises Estrada Oro haciendo énfasis en su papel protagónico en los sucesos del Soviet de Mabay, en 1933, se convierte en el objetivo central de este estudio.

#### Orígenes y fragua de su labor revolucionaria

Ulises Estrada Oro, reconocido como legítimo hijo manzanillero, nació en el poblado de Julia, Bayamo, el 23 de noviembre de 1902, heredero de la estirpe mambisa y rebelde

de su padre, el general Francisco Estrada.<sup>1</sup> La familia vivía en la finca Cabezadas de Curao, aledaña a Mabay<sup>2</sup>, propiedad del padre y en la que todos los hijos, hasta las mujeres, estaban adiestrados en el manejo de las armas y en el sentido de la libertad.

Matricula en la carrera de Medicina en La Habana, al tiempo que realiza labores como cartero para costear sus estudios. En la capital no tardó en incorporarse al movimiento político revolucionario y al arribar a su sexto año de estudios universitarios, ya tenía la experiencia de la lucha juvenil en la Liga Antimperialista, compañero de Julio Antonio Mella y de Rubén Martínez Villena y miembro de una de las células del Partido Comunista. Estos acontecimientos provocaron un incremento de las persecuciones y vuelve a Oriente ya en vísperas de la caída del dictador Gerardo Machado (Estrada Paneque, 2013).

#### Participación en la creación y desarrollo del Soviet de Mabay

Uno de los momentos importantes de la actividad revolucionaria de Ulises Estrada Oro fue el liderazgo en la constitución del Soviet de Mabay, en septiembre de 1933, coincidiendo con el período de su refugio político en la región.

Durante los años 1931 y 1933, el Comité Distrital del Partido Comunista en Oriente, radicado en Manzanillo, había adquirido una fuerza política y un reconocimiento popular destacado en la lucha contra los males republicanos y contra la dictadura machadista. La dirección comunista y del movimiento obrero locales centraron su atención en respaldar las demandas y las necesidades organizativas de los obreros azucareros. En la zona de Mabay se concentró una las primeras acciones: la creación de células del Partido en Julia, María Luisa, Mabay, Siete Palmas y en el propio central, hecho que estaba respaldado por la Asociación Campesina que se había formado desde 1930 (Sera, 2017).

Los hechos que condujeron a la caída del gobierno del general Machado se iniciaron en la localidad desde el 5 de agosto de 1933, cumpliendo las orientaciones del Partido Comunista y la Federación Obrera de Manzanillo, extendiéndose de forma continuada durante todo el mes. Aunque las fuerzas revolucionarias no alcanzaron el poder político, la idea de ejercer un poder real, de obreros y campesinos estuvo enfocada en la

---

<sup>1</sup> El general Francisco Estrada fue uno de los exponentes locales de las luchas cubanas contra el invasor español. A pesar de concluida la Guerra Grande siguió peleando durante varios meses más. Mantuvo comunicación con Maceo durante la Tregua Fecunda y peleó en la Guerra del 95. Fue reconocido por sus ideas antimperialistas. En los años de la República fungió como Administrador de la Aduana de Manzanillo y luego elegido Presidente del Centro de Veteranos de esta ciudad, actividades que alternó con la administración de una finca cañera y ganadera que había adquirido cerca de Mabay. Murió el 13 de noviembre de 1928. (Véase: Juan Francisco Ortiz Estrada. *Francisco Estrada Estrada. Enciclopedia Manzanillo, 2007. Archivo Histórico Municipal de Manzanillo*).

<sup>2</sup> Mabay, poblado del término municipal de Bayamo. Actualmente es un consejo popular de municipio Bayamo, en la provincia de Granma. En esta localidad existe el central azucarero (Arquímedes Colina) que data de 1919, propiedad de la asociación de Víctor Villar y Marcelino García Beltrán, este último dueño único hasta 1959. Desde su creación, la fuerza de trabajo procedía de Manzanillo, Bayamo, Matanzas y Santa Clara, aunque también laboraban en él haitianos, jamaíquinos, alemanes, chinos y españoles. (Véase: *Folleto Central Mabay, Archivo Provincial, Bayamo*)

creación de los soviets<sup>3</sup> que, a pesar de los criterios divergentes sobre su aplicación en Cuba, fue asumida por la dirección del PCC.

El empeño de los obreros del central Mabay por poner en vigor sus victorias económicas y democráticas, chocó con la demora de las nuevas autoridades que intentaban alargar la situación para hacer desistir a los trabajadores de sus objetivos. Sin embargo, para los inicios de septiembre de 1933, el Comité de Huelga convocó a una Asamblea General y ante el vehemente engaño del señor Manuel Arcas Campos, administrador del Central y en esos momentos al frente de la compañía, asumieron valientemente el control de la situación en alianza con elementos moderados del ejército. La consulta al Comité Distrital de Manzanillo encontró respuesta en el luchador comunista Blas Roca quien orientó y dirigió la estrategia a seguir: establecer el poder local en manos de la clase obrera, constituir el Soviet y ocupar el central.

No obstante a la organización obrera y comunista en Mabay, la personalidad de Ulises era reconocida como el individuo de mayor cultura en la zona por esa época, además del prestigio por ser hijo del general Estrada, aspecto que levantó la autoestima de los campesinos que por allí vivían y necesitaban ser dirigidos en sus demandas.

Entre las medidas revolucionarias que asume de inmediato el soviét obrero y campesino de Mabay están la ocupación del central, la repartición de tierras, distribución de alimentos, venta de azúcar para recaudar fondos, organización de la milicia obrera y campesina (Guardia Roja), la organización de un servicio comunitario médico y escolar y el envío de delegaciones a otros centrales azucareros con la doble finalidad de propagar la idea de construir soviét en los mismos y de generar un poderoso movimiento de solidaridad proletaria.

En este sentido, es válido destacar el criterio que sobre el soviét tenía Ulises Estrada: "...órganos del poder obrero y campesino que surgieron en un suelo trabajado por la huelga política y fertilizado por la sangre de los trabajadores" (Estrada Oro, 1964). Según su testimonio, "se despachaban comisiones formadas por militantes entusiastas, hombres y mujeres que recorrieron la provincia popularizando las medidas adoptadas por el Soviet. Esta labor acrecentó nuestra influencia en poblaciones cercanas como Julia, Veguitas, Barranca, La Sal, etc., barrios donde se crearon organismos locales que ejercían un verdadero control".

La dirección del soviét contó además con la participación de las mujeres, entre ellas, Dulce María, Mercedes y Lola, hermanas de Ulises y pertenecientes la primera, a la Liga Juvenil y la segunda, al PCC. Dulce María fue escogida para la comisión que analizaría las demandas con la administración del central y junto a Mercedes, atendió la educación de niños y adultos en una escuela improvisada, en el mismo local que tenía

---

<sup>3</sup> La experiencia de los soviets, nacida al calor de la Revolución Rusa de 1905-1907, fue concebida inicialmente como órganos de la lucha huelguística, evolucionando a órganos de la lucha general revolucionaria contra el gobierno y transformándose, por fin, en órganos de la insurrección. En Cuba, los soviets de obreros y campesinos se estrenaron en más de treinta y seis centrales azucareros entre los meses de agosto y septiembre de 1933. En Oriente son representativos Mabay (Arquímedes Colina), Santa Lucía (Rafael Freyre) y Tacajó (Fernando de Dios); en Camagüey, Jaronú (Brasil) y Senado (Noel Fernández) y en Las Villas, Nazábal (Emilio Córdova) y Hormiguero (Espartaco). (Véase: Ángel García y Pior A. Mironchuk. *Los soviets de obreros y campesinos en Cuba. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 1987. pp. 94-100*).



la escuela del pueblo. La escuela duró 4 meses, luego los niños abandonados y ellas expulsadas del trabajo (González, 1983). El Partido les asignó además, la labor de agitación y propaganda, tarea cumplida en la confección y repartición de manifiestos, volantes y proclamas.

En el proceso de discusión y conversaciones con la administración del central, Ulises tomó participación directa, junto a Rogelio Recio Ramírez, incluso fue uno de los que viajó a La Habana para las negociaciones con el Gobierno. El Soviet duró aproximadamente dos meses con el logro de importantes demandas obreras. Respecto a su significado Ulises Estrada (1964) destaca: "... fue un hecho de alto contenido político y social, un salto hacia delante que dio la clase obrera en el camino de su lucha irreversible hacia la conquista del poder político, frente a las vacilaciones y entreguismos de los grupos pseudo-revolucionarios".

La historia recuerda la represión después de este capítulo de su vida. Ulises es trasladado preso hasta Bayamo, esposado y caminando por las traviesas de la línea del tren, en 1933 (Estrada Paneque, 2013). Meses después, el joven Ulises se trasladó a Santiago de Cuba, lugar donde fijó temporalmente su residencia y posteriormente marchó a La Habana a terminar la carrera de Medicina y proseguir otras luchas.

Otras luchas revolucionarias en la República neocolonial.

El doctor Ulises Estrada Oro tuvo participación en las luchas internacionales por la revolución antifascista en España, incluso su hijo Marcio destaca la coincidencia histórica de su presencia en Majadahonda, sitio que compartió en sus últimos momentos de vida el poeta Pablo de la Torriente Brau.

Durante esta etapa emerge también como un luchador ortodoxo muy cercano a Eduardo Chibás, líder del Partido del Pueblo Cubano Ortodoxo, que atrajo el interés de amplios sectores del pueblo cubano en el enfrentamiento político a los gobiernos corruptos del autenticismo. Ulises fue representante y coordinador social de este movimiento en la región de Oriente.

Para 1954, ya se desempeñaba como director de la única sala infantil del hospital Caymari, en Manzanillo (actualmente Hospital Pediátrico Hermanos Cordové). Allí lo conoció el joven adiestrado Romárico Arjona, que se iniciaba en la profesión y pudo constatar que el doctor Ulises "era un comunista de armas tomar y que se había visto precisado a irse de la institución para evitar los riesgos".<sup>4</sup>

Posteriormente, como miembro del Movimiento 26 de julio, se alistó en la milicia y hasta cumplió funciones en la dirección nacional de esta organización revolucionaria. También se destaca desde el Colegio Médico de Manzanillo, que era una fuerza gigantesca que se interponía a los desmanes de la dictadura batistiana.

Tras el triunfo revolucionario de 1959.

De manera inmediata el médico manzanillero se incorporó a las tareas que orientó la máxima dirección política de la Revolución triunfante. Se destacó como un luchador antimperialista, dirigente juvenil y comunista hasta los últimos momentos de su vida.

---

<sup>4</sup> Testimonio de Romárico Arjona, médico manzanillero, citado por la periodista María Valerino San Pedro.

Se conoce de las misiones que desarrolló en El Escambray en calidad de médico y combatiente en la lucha contra bandidos.

Mantuvo buenas relaciones humanas con Celia Sánchez Manduley, con José Ramón Machado Ventura y en especial con Carlos Rafael Rodríguez, con quien tenía gran afinidad (Estrada Paneque, 2013).

En el ámbito profesional se realizó como médico salubrista y pediatra, reconocido en la región oriental y en toda Cuba por su ardua labor asistencial y política (Martínez, 2009). Presidió el Colegio Médico de Manzanillo y cumplió también varias misiones internacionalistas.

En el ámbito personal destaca su extrema modestia, evitando hacer públicas las tareas que por deber revolucionario le correspondían.

La muerte lo sorprende el 10 de octubre de 1971.

## **CONCLUSIONES**

La personalidad del doctor Ulises Estrada Oro descolló en la historia del movimiento revolucionario local y nacional. De origen mambí y rebelde, adquiere trascendencia en las luchas republicanas como dirigente estudiantil y comunista consagrado.

Protagoniza las acciones del Soviet de Mabay (1933) como uno de los líderes indiscutibles y amplía su desempeño revolucionario en la lucha antifascista en España, como miembro del Partido Ortodoxo y del Movimiento 26-7.

En la etapa de la Revolución en el poder sobresale por su actividad profesional en el Colegio Médico de Manzanillo y como médico pediatra, vinculado, además, a las tareas de la construcción socialista y al servicio del pueblo.

## **REFERENCIAS**

Batista Tejeda, N. (2001). Una concepción metodológica de educación en valores para su diseño curricular en las carreras de Ingeniería. (Tesis doctoral). La Habana: Universidad de La Habana.

Estrada Oro, Ulises Sobre el movimiento y creación del Soviet de Mabay, (Documento mecanografiado, 1964) En: Archivo Histórico Municipal de Manzanillo, F-774.

Folleto Central Mabay, Archivo Provincial, Bayamo.

García, Ángel y Piotr Mironchuk. Los soviets obreros y campesinos en Cuba. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana, 1987.

González Cabrera, Heidy. Cincuentenario de una rebeldía. El Soviet de Mabay. En revista Bohemia, Año 1983, pp.15-17.

Martínez Jiménez, Adalgizar y otros. Experiencias en la Salud Infantil en los últimos 50 Años. Provincia Granma. Multimed. 2009; 13(2), Abril-Junio.

Disponible en: <http://www.multimedgrm.sld.cu/articulos/2009/v13-2/20.html>. Consultado: 10 de abril de 2013

Ortiz Estrada, Juan Francisco. Francisco Estrada Estrada. Enciclopedia Manzanillo, 2007. Archivo Histórico Municipal de Manzanillo.

Sera Fernández, Aida. La actividad del primer Partido Comunista de Cuba en la región de Manzanillo (1925-1935) (Tesis de Doctorado) /. – La Habana: Editorial Universitaria, 2017 – e-ISBN 9789591634290. . Disponible en: <http://beduniv.reduniv.edu.cu/index.php?page=3&id=3073&db=1>

Testimonio del Dr. Marcio Estrada Paneque en entrevista con los autores (Enero/2013).

Valerino San Pedro, María. Romárico Arjona Aguilera: Médico de todos los días. Disponible en: <http://www.lademajagua.co.cu/index.php/sociedad/20813-romarico-arjona-aquileramedico-de-todos-los-dias>. Consultado: 1-junio-2013.

## LA GESTIÓN DIDÁCTICA DE LA TAREA INTEGRADORA EN LA FORMACIÓN DE PROFESIONALES TÉCNICOS

### DIDACTIC HOMEWORK MANAGEMENT INTEGRATOR IN THE TRAINING OF TECHNICAL PROFESSIONALS

Dr. C. Alberto Luis Torres Ferrales [atorresf@udg.co.cu](mailto:atorresf@udg.co.cu)

M. Sc. Mario Zamora Pérez [mzamorap@udg.co.cu](mailto:mzamorap@udg.co.cu)

Alejo Rafael Machado Anaya [rmachadoa@ni.gr.rimed.cu](mailto:rmachadoa@ni.gr.rimed.cu)

#### RESUMEN

El objetivo que guió la investigación fue el diseño de una metodología para la gestión didáctica de la tarea integradora, contextualizada a la formación del profesional técnico en Agronomía. Se emplean los métodos teóricos: histórico-lógico, análisis – síntesis e inducción – deducción, modelación, sistémico- estructural-funcional; empíricos: análisis de documentos, entrevista, observación, encuesta, experimento en su variante pre - experimental y criterio de expertos por el método Delphy, así como las técnicas descriptivas e inferenciales, los que permiten demostrar la pertinencia y factibilidad de la metodología propuesta.

La aplicación de un pre- experimento permitió constatar la trascendencia y pertinencia de la metodología para la gestión de la tarea integradora del Técnico Medio en la especialidad Agronomía que resuelve la contradicción fundamental existente entre la diversidad del contenido y los métodos de enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes puedan adaptarse, prever el cambio tecnológico y solucionar problemas profesionales; de este modo se contribuye con la solución del problema científico declarado: el insuficiente desarrollo del proceso de sistematización de los contenidos profesionales básicos y la necesidad de dinamizar un proceso de enseñanza - aprendizaje que penetre en la esencia de los procesos, hechos, objetos y fenómenos inherentes a la profesión del agrónomo.

**PALABRAS CLAVES:** metodología, tarea integradora, gestión didáctica, problemas profesionales, profesional

#### ABSTRACT

The objective that guided the research was the design of a methodology for the didactic management of the integrating task, contextualized to the training of the technical professional in Agronomy. Theoretical methods are used: historical-logical, analysis-synthesis and induction deduction, modeling, systemic-structural-functional; empirical: analysis of documents, interview, observation, survey, experiment in its pre - experimental variant and expert criteria by the Delphy method, as well as descriptive and inferential techniques, which allow demonstrating the relevance and feasibility of the proposed methodology.

The application of a pre-experiment allowed to confirm the importance and relevance of the methodology for the management of the integrating task of the Medium Technician in the Agronomy specialty, which solves the fundamental contradiction between the diversity of the content and the teaching-learning methods, so that students can adapt,

anticipate technological change and solve professional problems; in this way the solution of the declared scientific problem is contributed: the insufficient development of the systematization process of the basic professional contents and the need to dynamize a teaching - learning process that penetrates in the essence of the processes, facts, objects and phenomena inherent in the profession of agronomist.

**KEY WORDS:** Methodology, integrative task, didactic management, professional problems, professional

## **INTRODUCCIÓN**

Las profundas transformaciones económicas, políticas y sociales que acontecen en el mundo y en particular en Cuba, exigen de la Educación Técnica y Profesional (ETP) un perfeccionamiento continuo de su gestión, para poder lograr la formación de un trabajador competente, capaz de manifestar en su desempeño profesional una sólida cultura política, tecnológica, económica y medioambiental.

La formación profesional del Técnico Medio en la especialidad de Agronomía deberá estar encaminada a garantizar la participación activa de los mismos en procesos de innovación tecnológica en comunidades agrícolas; producir y comercializar insumos y productos con eficiencia, competitividad y sostenibilidad en el equilibrio hombre-naturaleza; identificar, rescatar y mantener las mejores tradiciones productivas y campesinas, para la explotación de sistemas agrícolas, diagnosticar y pronosticar su desarrollo; participar en la creación y explotación de sistemas agrícolas familiares; así como, para trabajar en equipos multi e interdisciplinarios ante la compleja y diversificada realidad que caracteriza a la agricultura. (Sosa, 2012)

En este sentido, el futuro profesional en la especialidad de Agronomía, debe estar capacitado para dominar de forma integral el proceso productivo agropecuario en el que debe ejercer su trabajo al nivel de unidad básica o finca, vinculado directamente a la producción, empleando técnicas y tecnologías de avanzada, con calidad y criterio económico y de sostenibilidad. Además, atendiendo a la experiencia adquirida en las diferentes labores agropecuarias que realiza podrá asumir funciones de mayor complejidad, como actividades de dirección de una pequeña unidad de producción o de prestación de servicios, con independencia y creatividad. Lo anterior plantea la necesidad de formar un técnico capaz de movilizar su actividad a la vida social y fundamentalmente a lo laboral, atendiendo a sus raíces, a su tradición y su historia, donde pueda poner en práctica los conocimientos aprendidos durante su formación en aras de favorecer su capacidad para enfrentarse a la solución de problemas profesionales.

Para ello, se requiere de una visión integradora del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) por parte de los docentes que se traduzca en acciones concretas, dirigidas a lograr las transformaciones de los estudiantes a partir de las demandas que exige la sociedad contemporánea actual; vinculadas con el pensar (aprender a aprender), con la preparación técnico-profesional (aprender a hacer) y con el desempeño social (aprender a ser) y (aprender a convivir). De esta forma se favorecerá la formación de un profesional integral acorde a las exigencias de la vida moderna.

Para alcanzar el triunfo de este empeño es necesario modelar un proceso de enseñanza - aprendizaje en el que la labor de los docentes se concentre en sugerir

alternativas que den cuenta de la integración del contenido, y permitan al futuro técnico, sistematizarlos, así como desarrollar modos de actuación profesional que le permita actuar de manera responsable ante la toma de decisiones racionalmente sanas, culturalmente aceptables, económicamente viables, socialmente útiles y legalmente permisibles, que constituyan el medio eficaz para incluir al estudiante en la actividad cognoscitiva independiente, como sujeto activo de su propio aprendizaje, en la búsqueda de un saber hacer. (Mendoza, 2012)

Estas deben incentivar la búsqueda de iniciativas y la creatividad en los estudiantes, orientado a desarrollar el pensamiento y el reconocimiento individual de éste, de manera que puedan transferir de forma independiente los conocimientos, habilidades y hábitos a las nuevas situaciones que se presentan. Para esto, es necesario también que desarrollen la independencia cognoscitiva, la avidez por el saber profesional, el protagonismo; de tal manera que participe activamente en la solución de cualquier situación de la producción agropecuaria por muy difícil que sea.

Como resultado de la experiencia pedagógica acumulada y la aplicación del diagnóstico factoperceptible que se obtuvo, en particular los resultados empíricos de las preparaciones metodológicas y del trabajo de conjunto con el Centro Mixto “Juan Antonio Rapado Rapado” del municipio de Campechuela, provincia de Granma, donde se indagó acerca al proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de formación profesional. Se corroboró que a pesar de los importantes esfuerzos que se realizan en la dirección del referido proceso, persisten insuficiencias como:

1. Limitado desarrollo de habilidades profesionales en los estudiantes para asumir los diferentes retos que surgen con los cambios tecnológicos en el sector agropecuario.
2. Dificultades en los estudiantes para resolver tareas en las que deban integrar los contenidos recibidos.
3. Los estudiantes presentan dificultades para aplicar en el proceso productivo los contenidos que reciben en las asignaturas técnicas.
4. Existe poca correspondencia entre el contenido que se imparte en el centro politécnico y los procesos que se desarrollan en el sector agropecuario.

Como parte del diagnóstico fáctico, se determinaron como principales causas de la manifestación de estas insuficiencias las siguientes:

1. La concepción didáctica de las tareas integradoras no satisface el nivel de integración de los contenidos que se reciben en los diferentes años de estudios.
2. En la impartición del contenido agronómico predomina una concepción y práctica fraccionada en contraposición con la lógica en que se desarrollan los procesos productivos agropecuarios.

Se pretende alcanzar el siguiente objetivo: Diseñar una metodología para la gestión didáctica de la tarea integradora, contextualizada a la formación del profesional del técnico en Agronomía.

## Referentes teóricos de la tarea integradora

En la actualidad se requiere dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque interdisciplinario, para lo cual se necesita que se puedan integrar los contenidos de cada una de las asignaturas de manera creadora. La integración de las diferentes asignaturas no solo debe materializarse en los modos de actuación de cada profesor sino que deben preparar a sus alumnos para que sean capaces de integrar los conocimientos adquiridos en la solución de la tarea integradora en el colectivo de grado a propuesta del diseño de tareas que se elabore como centro del trabajo metodológico en la escuela a la luz del proceso de integración de las ciencias, y tomando como base el tipo de problema que se resuelven se reconocen dos niveles fundamentales de integración en el proceso de enseñanza aprendizaje: el intradisciplinar y el multidisciplinar.

La tarea integradora es aquella que en su solución involucra los conocimientos procedentes de diferentes disciplinas, con la implicación personal de los estudiantes para alcanzar un conocimiento íntegro sobre un fenómeno en cuya explicación muestra la apropiación de conocimientos de varias asignaturas. Para lograr el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje hay que promover tareas integradoras que incentiven la búsqueda de iniciativas y la creatividad en los estudiantes, orientado a desarrollar el pensamiento y el reconocimiento individual de éste, de manera que sea capaces de transferir de forma independiente los conocimientos, habilidades y hábitos a las nuevas situaciones que se presentan. (Mendoza 2012)

La gestión didáctica desde el trabajo metodológico ha sido la vía fundamental en la preparación de los profesores, propiciándole los conocimientos y las herramientas didácticas necesarias para enfrentar la labor docente, así como también propiciarle conocimiento científico que ha contribuido a que los docentes “aprendan a enseñar” Batista (2007). Ezpeleta, coloca la idea de gestión como:

“el conocimiento y el saber hacer precisos para una conducción de las escuelas acorde con sus fines, conducción que es consciente de las metas, los recursos, la importancia de las condiciones locales y al mismo tiempo, es habilidad para combinar, procurar y decidir las mejores posibilidades de acción”. Ezpeleta (2004),

Representa todo el quehacer que en este sentido realizan los profesores y directivos en los diferentes niveles de dirección para garantizar los resultados del proceso de formación de la cultura laboral; que se constituye en la gestión didáctica del proceso. En el desarrollo de las actividades metodológicas se deben determinar cómo desde los contenidos de las asignaturas se contribuye a la adquisición de los de la cultura laboral, por ende al cumplimiento de sus objetivos. Las actividades académicas que se diseñen para desarrollar en las clases deben permitir la consecución de los objetivos laborales además, favorecer el rendimiento y la motivación por el aprendizaje de los contenidos de los programas de las asignaturas. Igualmente se determinarán los métodos, estrategias metodológicas, así como, los medios más apropiados para alcanzarlos.

Para Álvarez la tarea es entendida como la célula del proceso docente y al respecto plantea: “... es aquel proceso que se realiza en ciertas circunstancias pedagógicas con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental, de resolver el problema planteado al estudiante, por el profesor...”.(Álvarez, 1999)

La tarea deberá ser variada, suficiente y diferenciada, pudiendo influir en la instrucción, en el desarrollo y en la educación del alumno, lo cual estará muy vinculado por sus intereses y motivos para lograr profesionales competentes, que sean capaces de desplegar una gestión eficiente en los sistemas de producción agropecuarios e incrementar, de manera estable, la obtención de alimentos y materias primas requeridas por la sociedad.

Dentro de los principales rasgos distintivos de las tareas integradoras encontramos las siguientes:

- Contextualizadoras: deben diseñarse relacionando a los futuros profesionales con los problemas de su profesión.
- Motivadoras: que motiven a los técnicos en formación, que despierten el interés por los problemas del proceso de enseñanza–aprendizaje y por las metodologías especiales, a la vez que propicien la reflexión, el debate, la toma de decisiones promuevan la acción y solución de problemas inherentes a la profesión.
- Desarrolladoras: al posibilitar el desarrollo de habilidades profesionales.
- Flexibles: suficientemente entendida esta flexibilidad como la capacidad de admitir modificaciones, cambios según la necesidad.

La tarea integradora desde la gestión didáctica se materializa en la creatividad y búsqueda de alternativas de enseñanza por los profesores para orientar a los estudiantes el conocimiento de métodos de trabajo en equipos que permita dar solución a los problemas de enseñanza aprendizaje durante su formación propios de los procesos básicos del Técnico Medio en Agronomía.

Para Arteaga la tarea integradora, más que una vía, es la expresión de una concepción didáctica en que se conjugan aspectos del contenido de varias asignaturas para dar solución a una tarea diseñada especialmente para ello. (Arteaga, 2010)

La necesidad de dar un nuevo significado a la formación profesional del Técnico Medio en Agronomía está condicionada, entre otros fenómenos, por los cambios que han comenzado a producirse en la Enseñanza Técnica y Profesional. El diseño curricular actual al promover una relación más directa con la esfera de actuación de los futuros egresados, promueve, a la vez un estilo más dinámico, democrático y creativo de las relaciones interpersonales técnico en formación – profesor, técnico en formación - tutor; donde debe existir una mayor cooperación entre ellos en la búsqueda de soluciones conjuntas tanto a los problemas de aprendizaje como a los propios que genera el proceso productivo.

Se hace inevitable, la búsqueda de nuevas formas de organización y métodos de enseñanza - aprendizaje, en esencia de dirección de este proceso, para lograr los objetivos generales de la formación de un profesional con una cultura general e integral, que le permite actuar con competencia en su entorno productivo.

La dirección del aprendizaje está compuesta de cuatro elementos esenciales: la planeación, la organización, la ejecución y la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.



Metodológicamente la evaluación (Álvarez de Zayas, 1997) se basa... “en la obtención de información (evidencias) representativa del estado de desarrollo del proceso en un momento determinado, especialmente referido al aprendizaje individual y grupal de los alumnos...” que conducen a la toma de decisiones y de reorientación de la actividad de maestros y alumnos. La evaluación, como componente del proceso de enseñanza – aprendizaje, expresa la medida cualitativa y cuantitativa de los cambios que se producen en la personalidad del alumno en torno a la orientación sociocultural y profesional de los objetivos propuestos. Constituye una poderosa herramienta que permite a maestros y alumnos poseer una visión coherente e íntegra de cuán próximos están ellos del alcance de las metas propuestas y de identificar las deficiencias que deben superar.

El profesor, en su carácter de profesional, debe ser capaz de reconocer en la evaluación una forma de recoger información sobre los niveles de logros de los aprendizajes, para ello debe formular un instrumento de calidad que le permita utilizar la evaluación como un mecanismo de control del aprendizaje.

Mediante diversas estrategias de enseñanza el profesor genera herramientas didácticas para sus estudiantes, utilizando la evaluación como una herramienta que permite obtener evidencias de los aprendizajes para la toma de decisiones de carácter oportuno en cuanto a qué sabe el estudiante, qué es capaz de hacer y cómo lo hace. A partir de esto, es que la evaluación se considera como información de carácter pedagógico que entrega determinada herramienta o instrumento donde se evidencian los niveles de logros de los objetivos planteados en relación al aprendizaje. Dentro de ella, se pueden observar los avances de los estudiantes, analizar las actividades y otros factores negativos o positivos que afectan el aprendizaje.

Los docentes deben proporcionar estrategias y herramientas didácticas que les permitan diseñar tareas integradoras (TI), que promuevan el despliegue del potencial de los estudiantes. En la realización de las tareas integradoras como núcleo esencial de la dirección de su aprendizaje, “...es preciso que centre su atención en la dirección científica por parte del profesor (y el instructor general integral, agrega este investigador) de la actividad práctica (práctica que ocurre en la empresa agropecuaria), cognoscitiva y valorativa de los técnicos en formación, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado y sus potencialidades para lograrlo; que mediante procesos de socialización y comunicación se propicie la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de la enseñanza: que contribuya a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al alumno “operar” con la esencia, establecer los nexos y relaciones y aplicar el contenido a la práctica social; que conlleve a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias que permitan regular los modos de pensar y actuar, que contribuyan a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control”. Zilberstein y Silvestre (1997)

La organización general del proceso debe conllevar a tener en cuenta la interacción de todos estos factores en el aprendizaje del técnico en formación, de modo que conjugue la labor productiva a ejecutar con el orden lógico de las acciones de la tarea integradora en la planificación.

El proceso de formación profesional que tiene como núcleo esencial la tarea integradora se desarrolla en el transcurso de las asignaturas escolares y su propósito esencial es contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, normas de valoración y comportamiento; un sistema de valores legados por la humanidad que en suma integran la cultura como expresión de la identidad nacional.

Según Álvarez de Zayas, la tarea docente implica la transformación sucesiva de la personalidad del estudiante. Esto significa que en el proceso de solución de una tarea docente se desarrollan las potencialidades individuales de los alumnos, a la vez que adquiere nuevas cualidades de la personalidad. Lo que permite afirmar que la tarea docente es una herramienta didáctica para la formación de la personalidad desde todos los puntos de vista. Siguiendo esta línea de pensamiento la dirección del aprendizaje en el contexto laboral se organiza, planifica, controla y se evalúa mediante la ejecución de una tarea integradora por parte del técnico en formación. Dicha tarea tiene un objetivo con una doble finalidad: de aprendizaje y de producción de bienes materiales, tiene, además, un contenido determinado por dicho objetivo y la imbricación del método de enseñanza, del método de aprendizaje con el método tecnológico. (Álvarez de Zayas, 1999)

Resulta indispensable la optimización del proceso de formación profesional del técnico en la especialidad de Agronomía, a partir del perfeccionamiento de la materialización de los principios de integración del estudio al trabajo y de vinculación de la teoría con la práctica, entre otros, desde el diseño curricular en su aceptación más amplia hasta el último componente del proceso de formación profesional y una de las vías para lograrlo es a través de la tarea integradora.

Los aspectos valorados anteriormente, apuntan a la necesidad de la comprensión del proceso de enseñanza - aprendizaje de las asignaturas profesionales-básicas del Técnico Medio en Agronomía, que parta de tener en cuenta la diversificación de la cultura profesional, la fundamentalización del contenido agronómico, la intencionalidad formativa de profundización y la sistematización de los procesos productivos agropecuarios, mediado por un método de enseñanza-aprendizaje que a partir de la integración de sus dimensiones, y desde los diferentes niveles estructurales desarrolle en los estudiantes la profundidad del contenido agronómico.

### **Metodología para la gestión didáctica de la tarea integradora:**

La metodología que se presenta se explica a partir de la actuación coordinada, coherente interdisciplinaria y globalizadora de los participantes del proceso como agentes de cambio (profesores, técnicos en formación, directivos, profesionales de la agricultura y/o investigadores).

La metodología tiene en cuenta la relación dialéctica entre un enfoque metodológico fragmentado del contenido agronómico y la capacidad del estudiante para reestructurar las estrategias de aprendizaje, la cual ejerce una influencia predominante en los procesos de cognición, metacognición y valoración de los contenidos agronómicos; a partir de la actividad y la comunicación humana.

De este modo, se crea el espacio propicio para el desarrollo cosmovisivo de la educación agrícola, por lo que descansa en el carácter interdisciplinario y transversal del proceso, lo que constituye el punto de partida para la formación en los estudiantes de una concepción científica y dialéctico-materialista del mundo. El trabajo metodológico interdisciplinario, en su relación dialéctica con el trabajo científico-productivo-docente y científico-investigativo, constituyen el la base del contenido de la metodología.

Objetivo de la metodología: Capacitar al personal docente, de dirección, tutores o asesores, para dirigir, planificar, organizar, ejecutar, controlar y evaluar la tarea integradora mediante proyectos socio-productivos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas profesionales básicas y específicas del Técnico Medio en la especialidad de Agronomía como alternativa viable para la solución de problemas profesionales, que contribuyan a la formación científico-productiva-docente de los técnicos medios en formación, la capacitación de los docentes y el personal de la empresa, según intereses institucionales.

Estructura de la metodología para la gestión didáctica de la tarea integradora

El diseño de las relaciones interdisciplinarias se realizó en torno a problemas de la profesión, sobre la base del establecimiento de nexos interdisciplinarios y la relación entre saberes de diversas asignaturas o disciplinas y módulos, a partir del trabajo cooperado de profesores del año, módulos, así como tutores y estudiantes. Estas relaciones interdisciplinarias permitieron el desarrollo de tareas docentes integradoras, por lo que se concibieron cuatro fases:

Etapa I. Análisis de la práctica docente (Tarea integradora: modalidad de la enseñanza práctica establecida en los diseños curriculares de los técnicos medios):

Objetivo: Diagnosticar las necesidades y problemas profesionales de la práctica docente (Banco de problema: escuela politécnica, comunidad, entidad laboral de la producción o los servicios. Utilizar las potencialidades existentes.).

Acciones:

- Determinar los problemas laborales, del entorno (comunidad, entidad laboral) y la institución educacional, necesidades, motivaciones, intereses, habilidades, conocimientos y valores en los estudiantes.
- Analizar el problema profesional y objetivo que resuelve la asignatura (Tarea integradora) o disciplina.
- Formar los equipos con estudiantes del mismo grupo docente.
- Caracterización de los estudiantes a partir de los resultados del diagnóstico.
- Aplicar instrumentos (didácticos e investigativos) para explorar la realidad y determinar las fortalezas, debilidades y amenazas para enfrentar la labor interdisciplinaria (planificación, organización, ejecución, control y evaluación de la tarea integradora mediante proyectos socio-productivos).
- Seleccionar las formas de organización donde se desarrolle la actividad práctica (áreas condicionadas como talleres, aulas especializadas o anexas, polígonos,

áreas básicas experimentales, áreas de campo u otras, tanto de las escuelas politécnicas, la comunidad y las entidades laborales que se seleccione para ejecutar la tarea integradora.), bibliografías básicas y complementaria (Instructivos técnicos actualizados del Ministerio de la Agricultura, Enciclopedias, sitios en Internet, videos, etc.)

- Vincular la tarea integradora con la práctica laboral-investigativa y el resto de los componentes del proceso docente educativo.

En esta etapa los problemas profesionales que constituyen el eje integrador, permiten la selección de otros particulares, orientando a los docentes hacia su identificación como modalidad de la enseñanza práctica establecida en el diseño curricular del técnico medio en la especialidad de Agronomía.

Etapa II. Análisis curricular:

Objetivo: Identificar los contenidos y habilidades que son comunes en las asignaturas seleccionadas del plan de estudio a partir de las líneas que se asume en la tarea integradora (proyectos socio-productivos) según año de estudio.

Acciones:

- Analizar los contenidos de los programas y disciplinas con las que se han integrar los conocimientos y su nivel de complejidad según año de estudio.
- Establecer relaciones entre el problema profesional y los contenidos de asignaturas y disciplinas seleccionadas.
- Dominar las exigencias del modelo del profesional y el currículo de la carrera Agronomía.
- Determinar las potencialidades de la carrera y las de los estudiantes en formación, para la integración de contenidos.
- Analizar el diseño curricular de carrera por año de estudio.

El análisis curricular debe conducir al establecimiento de las relaciones de coordinación y subordinación entre las asignaturas, disciplinas del año de estudio y al problema profesional seleccionado, según banco de problema en el nivel organizativo del trabajo metodológico desarrollado por el colectivo de profesores del departamento para el equipo de estudiante. Esto requiere el planteamiento de objetivos sistémico e interdisciplinario.

Procedimientos a realizar por el colectivo interdisciplinario:

Elaboración del marco referencial, en el que se han de integrar, organizar y articularse los aspectos potenciales y fragmentarios que se ha estudiado en cada disciplina / asignatura por año de estudio.

Determinación de los nexos interdisciplinarios del año.

Realización de un estudio profundo y crítico de los programas que conforman la disciplina en el que se efectúen precisiones teóricas sobre la interdiscipliniedad, para llevar a cabo el proceso de articulación interdisciplinaria y realizar las transformaciones pertinentes para resolver la tarea integradora que se elabora a partir del banco de

problema. Posteriormente se dará a conocer a todo el colectivo de profesores del departamento.

Evaluar los cambios que se producen en cuanto a las habilidades profesionales alcanzadas por los estudiantes con los programas por año de estudio.

Planificación del diseño de las tareas integradoras con la participación de los docentes del año y la carrera para la toma de decisiones, lo que implica garantizar el protagonismo y responsabilidad en el modo de actuación profesional de los estudiantes, profesores y especialistas de la producción.

Seleccionar métodos de gestión didáctica e investigativos, así como los valores a desarrollar, para la ejecución de las tareas integradoras a través de proyecto socio-productivos.

Seleccionar el eje integrador.

Etapa III. Planeación de la gestión didáctica interdisciplinaria:

Objetivo: Establecer las relaciones interdisciplinarias esenciales.

Acciones:

- Elaboración y reelaboración del objetivo interdisciplinario de la tarea integradora.
- Reelaboración de guías para las actividades independientes en los algoritmos de trabajo.
- Planificación, organización, ejecución, control y evaluación de la tarea integradora mediante proyectos socio-productivos.
- Analizar el contenido de la tarea integradora como componente no personal y elemento que enlaza los nexos, relaciones interdisciplinarias y los sujetos, con la finalidad de solucionar problema profesional o productivo.

Elementos a considerar en la elaboración de las tareas integradoras

1. Conocimientos que se necesitan integrar los estudiantes.

2. Eje integrador que permita diseñar las relaciones interdisciplinarias en el año de estudio.

3. Exigencias cognoscitivas, intelectuales y formativas del estudiante en formación.

4. Organización.

Etapa IV. Etapa de Evaluación

Objetivo: Evaluar los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje interdisciplinario y el desempeño profesional de los estudiantes en formación.

Esta etapa permitirá la valoración acerca de la calidad o no de las acciones ejecutadas.

Acciones:

- Desarrollar la evaluación en todos los momentos, de manera sistémica.

- Realizar las adecuaciones correspondientes para fases posteriores y de referente para mejorar la calidad del proceso educativo.
- Evaluar la calidad y el nivel alcanzado por el profesor y el estudiante en formación, en la elaboración y solución de las tareas integradoras, así como la asimilación de los contenidos.
- Evaluar la tarea integradora en correspondencia con el modelo del profesional y ajustarse a las necesidades de los estudiantes.

### **CONCLUSIONES:**

- La tarea integradora parte de un problema profesional.
- La gestión didáctica es la célula fundamental para la solución de los problemas profesionales utilizando la tarea integradora.
- La metodología contribuirá a la orientación y preparación de los docentes, a su perfeccionamiento continuo en el proceso de enseñanza aprendizaje, a la participación cooperada y comunicativa permitiendo en la práctica un estilo reflexivo y evaluador, por su carácter flexible, coherente, sistémico, integrador y por estar abierta a su transformación en el contexto a emplear.

### **REFERENCIAS:**

- Abreu Regueiro, R. (2004). Un modelo de la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional en Cuba. (Tesis de doctorado). Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica Profesional "Héctor Alfredo Pineda". La Habana.
- Abreu Regueiro, R. L., y Soler Calderius, J. (2014). Categoría y principios generales de la Didáctica de La educación Técnica y Profesional. Didáctica de la Educación Técnica Profesional. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar", pp. 30-33. (En soporte digital).
- Addine Fernández, F. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza – aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. (En soporte digital).
- Addines, F. F. (2002). Didáctica teoría y práctica. Editorial: Pueblo y Educación. La Habana.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). La Escuela en la Vida. Editorial: Pueblo y Educación, p. 194. La Habana.
- Álvarez Pérez, Martha. (2004). Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Editorial: Pueblo y Educación. La Habana.
- Álvarez Valiente, I. B. (1998). Dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior: CEES Universidad de Oriente.
- Aragón Castro, A. (1987). La base material de estudio de campo en la formación de técnicos para la ganadería y su influencia en la calidad de la preparación de los futuros graduados. (Tesis de doctorado). Ciudad de La Habana: MINED.

- Arteaga Valdés, E. (2010). Las tareas integradoras: un recurso didáctico para la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas. Memorias del Congreso Iberoamericano de Educación: Metas 2021. Buenos Aires, Argentina. Disponible en Internet: [http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/COMPETENCIASBASICAS/R0854\\_Arteaga.pdf](http://www.adeepra.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/COMPETENCIASBASICAS/R0854_Arteaga.pdf)
- Ballester Vallri, A. (2002). El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Seminario de aprendizaje significativo. Depósito Legal: PM 1838-2002. Palma de Mallorca. España.
- Bermúdez Morris, R. y Pérez Martín, L. (2006). Modelo integral del proceso pedagógico profesional. Centro de Estudios de la Pedagogía Profesional del ISPETP.
- Bermúdez Morris, R., y Pérez Martín, L. M. (2014). El proceso de proceso de enseñanza-aprendizaje formativo en la Educación Técnica Profesional. Didáctica de la Educación Técnica Profesional. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor Alfredo Pineda Zaldívar", p. 33. (En soporte digital).
- Borrero Springer, R. Y., y Gamboa Graus, M. E. (2016). La dirección de la gestión didáctica en la disciplina principal integradora de las carreras Pedagógicas. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. 7 (5), p. 15.
- Brito Sierra, Y. (2005). Modelo didáctico para la explotación docente-investigativa productiva del área básica experimental de los institutos politécnicos agropecuarios, en Santiago de Cuba (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García", Santiago de Cuba.
- Corbo Rodríguez, M. C., Cantillo Vento, M., y Pérez Arencibia, J. E. (2010). Diseño de tareas investigativas integradoras como vía de evaluación de la asignatura metodología de la investigación, para el tercer año de la carrera de licenciatura en Cultura Física. *Podium, Órgano divulgativo de GDeportes TM. Ciencia e innovación tecnológica en el deporte*. Número 12, p. 6. ISSN: 1996 – 2452. RNPS: 2148
- Del Sol, Martínez J. L., Hernández Ramírez, Y., y Arteaga Valdés, E. (2014). Un recurso didáctico para la integración de conocimientos en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de las Ciencias Exactas: las tareas integradoras. *UNIVERSIDAD Y SOCIEDAD*, 6 (4). 39- 47.
- Delfino Ferreira, A., Pérez Ganfong, C., y Suceta Zulueta, L. (2015). El modelo didáctico como constructo teórico para las relaciones interdisciplinarias en la educación técnica y profesional. *Didasc@lia: D&E*. Publicación cooperada entre CEDUT, 5 (2). Las Tunas y CEdeEG-Granma.
- Enamorado Arias, J. (2009). Metodología para elaborar tareas docentes en función de los niveles de desempeño cognitivo en la especialidad Agronomía. (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío". Granma.
- Ezpeleta, J. (2004). La gestión pedagógica de la escuela frente a las nuevas tendencias de la política educativa en América Latina. Disponible en Internet: <http://www.reduce.cl/reasinf/42.pdf>. Consultado el 25 de noviembre de 2017.

- Lazo, R. M., Calderón Mora, M., Ledesma Santo, G. (2015). La preparación del docente en la dirección del proceso enseñanza aprendizaje de la tarea integradora. YAYABOCIENCIA 2015. III Conferencia Científica Internacional de la UNISS. ISBN: 978-959-312-102-6.
- León, G. M. (2003). Modelo Teórico para la Integración Escuela Politécnica-Mundo Laboral en la formación de profesionales de nivel medio. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Politécnico “Enrique José Varona”. La Habana.
- Mena Lorenzo, J. A. (2013). Metodologías para el funcionamiento de la empresa como parte del proceso de Educación Técnica y Profesional compartida. Experiencias. “Congreso Internacional Pedagogía 2013”. La Habana.
- Mendoza Durruthy, U. R. (2012). Sistema de tareas integradoras para el desarrollo de la habilidad profesional aplicar labores y operaciones en diferentes contextos productivos en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Agropecuaria (Tesis de maestría). Universidad de Oriente Centro de estudios de Educación Superior Manuel Fajardo. Santiago de Cuba.
- Meriño Santiesteban, Y. (2010). Metodología para el desarrollo de la creatividad de los estudiantes de la especialidad agronomía a través de tareas docentes. (Tesis de maestría). Instituto Politécnico Agropecuario “Arsenio Carbonell Vázquez”. Granma.
- Pérez Durán M. De J. (2014). La formación profesional del Técnico Medio en Agronomía en el contexto laboral. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Holguín.



## **EL DESARROLLO DEL AUTOAPRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA**

### **THE DEVELOPMENT OF THE SELF-LEARNING IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF PHYSICS IN SENIOR HIGH SCHOOL**

Lic. Alexis Jerez Escalona [ajereze@udg.co.cu](mailto:ajereze@udg.co.cu)

Dr. C. Oscar Vivero Reyes [oviveror@udg.co.cu](mailto:oviveror@udg.co.cu)

Lic. Norisleidys Cervante Mendoza [ncervantem@udg.co.cu](mailto:ncervantem@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

Garantizar que los estudiantes de la Educación Preuniversitaria posean habilidades para la búsqueda, procesamiento y asimilación de la información es imprescindible, lo que implica que el profesor realice transformaciones sustanciales en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de su asignatura. Este trabajo tiene como objetivo fundamentar la importancia del desarrollo del autoaprendizaje en los estudiantes. La investigación desarrollada es teórica empleando como técnica de recolección de datos al estudio de documentos, y como métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción deducción y hermenéutico dialéctico.

**PALABRAS CLAVE:** enfoque, enfoque investigativo, autoaprendizaje, tratamiento al autoaprendizaje.

#### **ABSTRACT**

To provide skills in students of the senior high school to look for process and assimilate the information, that's why, the teacher should transform the teaching-learning process in the subject. The objective of this work is to support the importance of the development of self-learning in the students. The developed investigation is theoretical using as technique of gathering of data to the study of documents, and it takes as theoretical methods: analysis-synthesis, induction deduction and hermeneutic dialectical.

**KEY WORDS:** approach, investigative approach, self-learning, treatment to self-learning.

#### **INTRODUCCIÓN**

De los diferentes niveles de educación, la Educación Preuniversitaria al constituir la antesala de los estudios universitarios debe preparar a los estudiantes para enfrentar con mayor independencia el aprendizaje en las diferentes áreas del saber humano, por lo que resulta importante el lugar que se les otorga al desarrollo del autoaprendizaje, como resultado del enfoque investigativo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir del estudio diagnóstico realizado al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria de la provincia Granma, empleando diferentes métodos y técnicas de la investigación pedagógica, se constató que existen insuficiencias en el aprendizaje de los estudiantes, entre las que se encuentran:

- limitadas apropiación y aplicación independientes de conceptos, principios, leyes y teorías en la solución de problemas;

- limitada utilización de estrategias de aprendizaje para la búsqueda independiente y utilización de la información;
- bajo nivel de independencia para realizar las tareas docentes que requieran de un proceso de investigación.

El desarrollo de la independencia en la apropiación del contenido de la asignatura Física en los estudiantes constituye una necesidad que le impone grandes desafíos a los docentes. Debe lograrse que los estudiantes comprendan, formulen y realicen tareas cognoscitivas; que sean capaces de buscar, seleccionar y procesar la información necesaria; encontrar las vías adecuadas de solución de los problemas y valorar críticamente los resultados obtenidos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe concebirse de forma tal que el estudiante realice tareas que requieran de un proceso de investigación. Para ello, se debe propiciar el aprender a aprender, lo que implica la adquisición de habilidades de búsqueda, procesamiento y empleo de la información de forma independiente, en correspondencia con ello, este trabajo tiene como objetivo presentar uno de los resultados científicos de los autores en el que se fundamenta la importancia del desarrollo del autoaprendizaje en los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

### **El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física con enfoque investigativo en la Educación Preuniversitaria.**

Varios investigadores Lima (2000), Chirino (2002), Delgado (2004), Peña (2005), Vivero (2013) han abordado los elementos esenciales sobre el enfoque investigativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lima (2000) plantea que el método es más general que el enfoque; Chirino (2002) plantea que el enfoque investigativo es visto como la estrategia general en la estructuración didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje; Peña (2005) defiende el enfoque investigativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (no solo en el método) y asume los puntos de vista de Chirino (2002) y otros autores referidos a que el enfoque se diferencia del método porque es más general y menos definido que este y Delgado (2004) considera que el enfoque investigativo integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje es una concepción proveniente del proceso de investigación, en el que predominan los métodos de dirección de la producción en el aprendizaje del contenido científico. Delgado, (2004, p.40)

Las afirmaciones referidas asumen que el estudiante tiene la preparación para desarrollar la actividad científica, lo cual no se manifiesta de este modo en la mayor parte de ellos; por otra parte, no hacen referencia a la formación de valores y experiencias de la actividad creadora que tienen lugar a partir de las relaciones, propias del enfoque investigativo, que se establecen entre profesores, estudiantes y otros actores en un contexto de desarrollo determinado.

Peña (2005) presenta un análisis de las relaciones entre las dimensiones del aprendizaje desarrollador y las exigencias del enfoque investigativo de utilidad para concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque investigativo. Declara como exigencias a considerar para potenciar el enfoque investigativo en el proceso de

enseñanza-aprendizaje de la Educación Preuniversitaria que se consideran importantes las siguientes:

- Tener en cuenta las características de la edad del educando y su preparación previa en este tipo de actividad investigativa al realizar un diagnóstico general e integral que incluya técnicas para el estudio de su autovaloración, su estilo de aprendizaje, sus habilidades investigativas, motivaciones e intereses hacia la investigación, estado de satisfacción con la asignatura, aspiraciones, relaciones grupales entre otros.
- Establecer una dinámica en los roles que desempeñe el educando; unas veces expone sus resultados, otras puede fungir como oponente o evaluador, jefe de equipo u otro rol; propiciando la autoevaluación y autorreflexión sobre el aprendizaje, dando espacio a la reflexión colectiva sobre el desarrollo de la actividad, al debate y a la crítica constructiva.
- Establecer indicadores para evaluar el desarrollo de la personalidad, que midan procesos y no solo resultados logrando que la actividad de rendir cuentas ante el colectivo sobre el tema investigado permita al educando tomar decisiones razonables respecto a cómo desarrollarla, evitando esquemas rígidos que frenan la creatividad; dando participación activa al educando en el establecimiento de los objetivos e indicadores de la evaluación.
- Orientar tareas investigativas donde se manifieste la relación de lo conocido con lo desconocido, con la vida cotidiana, los intereses, necesidades de los educandos y se revelen las ideas rectoras de la materia que se enseña en otras de las que incluye el plan de estudio en las que debe estar incluida la investigación de la vida y obra de científicos o figuras destacadas en el tema estudiado.
- Dar oportunidades de elección del contenido a profundizar, proyectar tareas objetivas en dependencia de las potencialidades del educando y promover el trabajo en equipos como preparación para la vida y el trabajo social.
- Dar un tratamiento adecuado a los errores como fuentes de aprendizaje, estimulando el logro individual y no solo los resultados globales de la actividad, permitiendo que se conciben las consultas individuales o colectivas necesarias con el profesor- tutor de la investigación.

Se asume la definición dada por Vivero (2013) que considera el enfoque investigativo como una concepción integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que la contradicción desempeña un papel esencial en la génesis de las necesidades de aprendizaje, a partir de las cuales se generan la asimilación de conocimientos, el desarrollo de habilidades, valores y experiencias de la actividad creadora en las relaciones con el contexto, basadas en la indagación y la búsqueda empleando los métodos y procedimientos de la actividad científica, con un nivel creciente de integración e independencia.

La concreción del enfoque investigativo presupone lograr el papel protagónico activo y transformador del estudiante, a partir de su intervención reflexiva, consciente y sistematizada en la construcción y reconstrucción de sus conocimientos, habilidades y valores; de ahí la importancia de que el profesor de Física en la Educación Preuniversitaria, al planificar las diferentes actividades docentes, diseñe las acciones o

grupos de acciones mediante las cuales se expresa esa actividad que reclame un razonamiento productivo y creativo.

### **El autoaprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.**

El tema del autoaprendizaje en la enseñanza de las ciencias ha sido objeto de estudio por diversos autores extranjeros; entre los que se encuentran Holec (1981), Candy (1991), Betts (1999) Fernández (2005), Moore (2007) los cuales abordan elementos que tienen como rasgo esencial que el estudiante se responsabiliza de su propio aprendizaje, sin profundizar en las vías de cómo realizar el tratamiento al autoaprendizaje.

En Cuba se han realizado grandes esfuerzos para lograr el autoaprendizaje en los estudiantes; a continuación, se exponen los resultados de algunos de los investigadores más connotados:

J. González (2005), a partir de reflexionar sobre las definiciones de autoaprendizaje y autodidactismo recogidas en el Vocabulario del Nuevo Enfoque Pedagógico introduce el término aprendizaje autodidacto y reconoce que este mantiene al docente en su lugar de dirigente del proceso y logra que el estudiante aprenda a aprender. Reconoce, además, que el autodidactismo de los estudiantes se distingue por un aprendizaje bajo la orientación, dirección y control del profesor, a partir de los cuales el estudiante decide sus estrategias personales de aprendizaje.

La posición asumida por este investigador evidencia la función orientadora del docente. No obstante, se defiende como criterio que no se debe ser absoluto, puesto que los estudiantes pueden, en un momento dado de su desarrollo, asumir la proyección de sus aprendizajes a partir de generarse necesidades derivadas de la práctica social, y de sus intereses personales.

Fariñas (2008) introduce el término autoorganización del aprendizaje, en una investigación realizada en la educación superior, a partir de considerar el desarrollo del estudiante como sujeto capaz de aprender por sí mismo a lo largo de la vida, para lo cual precisa que se requiere de una reestructuración más amplia y profunda de la enseñanza en cuanto a: asumir que el estudiante es un sujeto integral, por excelencia activo y concreto; superar los métodos de enseñanza y evaluación estandarizados, instaurar una enseñanza basada en las dinámicas de autoorganización del desarrollo del estudiante; y reorganizar el contenido a dominar sobre bases más dinámicas, lo que requiere un mayor conocimiento de su evolución, a lo largo de la historia y la actualidad.

Domínguez (2012) propone un modelo de la dinámica del proceso de autoformación profesional. Realiza un interesante y profundo análisis comparativo de los conceptos de aprendizaje, aprendizaje desarrollador y aprendizaje formativo; identifica como elementos comunes de las diferentes definiciones: ubican al estudiante en el centro de atención y reconocen la potencialidad que tiene el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr transformaciones trascendentes en él. Identifica como limitación el que no aluden a que el proceso de apropiación de la cultura por parte del estudiante se da entre una posición epistemológica ante la cultura que ha construido anteriormente y el entorno cultural, lo que constituye una limitación en la intencionalidad de involucrarlo en la participación activa de su propio proceso de aprendizaje.

Vivero (2013) propone un modelo de un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque investigativo, concretado en la implementación de proyectos de aprendizaje, para el desarrollo del autoaprendizaje como modo de actuación en la formación inicial de profesores, que incluye la fundamentación de las relaciones: estudiantes y su grupo-contexto en el que se desempeñan-colectivo pedagógico del contexto, en torno a los problemas profesionales, que potencian el autoaprendizaje en cuatro momentos: de comprensión, de métodos, de aplicación y de evaluación.

Define el autoaprendizaje como el modo de actuación mediante el cual el estudiante concibe, ejecuta, regula y evalúa la búsqueda, el procesamiento y la asimilación de los contenidos necesarios para su desempeño, con un fin por él determinado, el cual puede concebirlo solo o con ayuda de los demás.

Propone como recomendación elaborar alternativas de la estrategia didáctica para los diferentes niveles de educación, que precisen los niveles mínimos a lograr en cada grado en el desarrollo del autoaprendizaje como modo de actuación y cómo sistematizarlos, de forma que se ingrese a la universidad con un nivel de preparación que propicie mayor efectividad en la autoformación de los profesionales.

Se asume la definición de autoaprendizaje dada por Vivero pues, además de los elementos ya identificados, se comparte con el que en la medida que los estudiantes ponen en acción, racionalmente, sus recursos y potencialidades, se convierten en actores de su propio desarrollo; conlleva que los estudiantes planifiquen lo que se debe estudiar, apliquen las técnicas de estudio que les dan mejores resultados, apliquen los nuevos conocimientos y habilidades, precisen ideas principales, busquen respuestas a interrogantes que les surgen, actúen con conciencia crítica y se autoevalúen para superar errores y fortificar sus logros; comprende la implicación de los estudiantes en la toma de decisiones sobre qué secuencias de aprendizaje son más adecuadas en correspondencia con el contexto.

Identificar el autoaprendizaje como modo de actuación se fundamenta en que comprende un sistema de acciones correspondiente a una ejecución humana competente y creativa, individual o grupal, comprometida consigo mismo y con la sociedad que le permite al estudiante revelar su propia identidad lo que favorece la educación de su personalidad al construir su libro propio.

El autoaprendizaje constituye un resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque investigativo que favorece el desempeño de los estudiantes en cualquier contexto de actuación por lo que ambos conducen a un nivel creciente de independencia e integración de saberes en los estudiantes. Ambos se presuponen y existen en unidad por lo que el enfoque investigativo necesita de un adecuado nivel de desarrollo del autoaprendizaje de los estudiantes y el autoaprendizaje facilita la aplicación del enfoque investigativo.

Aunque estos autores (Fariñas, 2008; Domínguez, 2012; Vivero, 2013) realizan sus investigaciones en la Educación Superior se considera que pueden ser aplicados a la Educación Preuniversitaria por estar en correspondencia con la caracterización del estudiante de preuniversitario dada por un colectivo de autores en el programa de Décimo Grado (2015) en la que se plantea entre otras cosas que:

- el ingreso al nivel medio superior ocurre en un momento crucial de la vida del estudiante, es el período de tránsito de la adolescencia hacia la juventud. En esta etapa se continúa y amplía el desarrollo que en la esfera intelectual ha tenido lugar en etapas anteriores. Así, desde el punto de vista de su actividad intelectual, los estudiantes están potencialmente capacitados para realizar tareas que requieren una alta dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa, independencia cognoscitiva y creatividad.
- debe tenerse presente que, por su grado de desarrollo, los estudiantes pueden participar de forma mucho más activa y consciente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de autoaprendizaje y autoeducación;
- en esta etapa se alcanza una mayor estabilidad de los motivos, intereses, puntos de vista propios, de manera tal que los alumnos se van haciendo más conscientes de su propia experiencia y de la de quienes lo rodean; tiene lugar así la formación de convicciones morales que el joven experimenta como algo personal y que entran a formar parte de su concepción moral del mundo. Esto le permite ser menos dependiente, ser capaz de enjuiciar críticamente las condiciones de vida que influyen sobre él y participar en la transformación activa de la sociedad en que vive.

En este programa se declara explícitamente que la orientación didáctica de la asignatura Física es sociocultural; se enfatiza en la necesidad de evidenciar una visión global del contenido de la asignatura, haciendo énfasis en la relación de este con otras ciencias, aunque se subrayan los problemas: energético, medioambiental, globalización de la información y salud; además se destaca la necesidad de la formulación y solución de problemas como punto de partida para enseñar conceptos nuevos. Se plantea que los estudiantes deben construir sus propios conocimientos a partir de hacer generalizaciones y ser capaces de relacionar el nuevo conocimiento con otros ya aprendidos.

Para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje se hace énfasis en la necesidad de asegurar la comprensión del significado de los contenidos por todos los estudiantes antes de proceder a la ejercitación para su fijación; el empleo predominante del método de elaboración conjunta; la planificación, orientación y control del trabajo independiente extraclasses de los estudiantes, no solo para hacer ejercicios, sino para cumplir fases necesarias de búsqueda de información, comprensión de los contenidos y elaboración de posibles soluciones a problemas.

Se concibe la utilización de las computadoras como una poderosa herramienta para solucionar problemas de interés social o personal. En este sentido, se tienen en cuenta los objetivos de la enseñanza de la Física referidos a su uso. Se incorpora la utilización de programas informáticos destinados al trabajo con la asignatura: Modellus, Física Interactiva, laboratorios virtuales y otros software educativos cubanos elaborados al efecto.

**El tratamiento al autoaprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.**

El proceso de tratamiento al autoaprendizaje, es comprendido como el proceso didáctico y metodológico de realización de las situaciones típicas de enseñanza de la Física, sobre la base del enfoque investigativo, tomando como centro el nivel de desarrollo para el trabajo investigativo, las necesidades del contexto social y los problemas relevantes, que se presentan en la ciencia o en la práctica social, que permiten que el estudiante conciba, ejecute, regule y evalúe la búsqueda, el procesamiento y la asimilación de los contenidos necesarios para su desempeño, con un fin por él determinado, el cual puede concebirlo solo o con ayuda de los demás.

Las situaciones típicas de enseñanza son definidas por M. Álvarez (2004, p. 9), como aquellas situaciones que se repiten en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para las cuales es útil encontrar formas metodológicas comunes de proceder.

La descripción de las situaciones típicas de enseñanza de las ciencias puede ser muy útil para enfatizar, en el enfoque investigativo, una perspectiva que permita apreciar y analizar lo que es común en el aspecto interno de los métodos que se utilizan en la asignatura.

Como situaciones típicas de enseñanza y aprendizaje de la Física se entiende, al tratamiento metodológico de:

- conceptos y definiciones;
- juicios, leyes, inferencias y demostraciones;
- razonamientos y resolución de problemas.

En la revisión bibliográfica se ha constatado que en Cuba existen investigaciones relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, entre las que se encuentran:

- Perera (2000), dirigida a la formación interdisciplinaria de los profesores de ciencias: un ejemplo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.
- Pérez (2001), referida a la estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario.
- Morasen (2003), promueve el perfeccionamiento del método investigativo en la Física General para la carrera Física y Electrónica de los Institutos Superiores Pedagógicos.
- Valdés, P y Valdés, R. (2009), proponen tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias desde la perspectiva de la necesidad de imprimir una orientación cultural a la educación científica, de considerar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje las características distintivas de la actividad psíquica humana y la obligación de reflejar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje las características fundamentales de la actividad investigadora contemporánea, desde concepciones epistemológicas, psicológicas y pedagógicas, de validez en la enseñanza de las ciencias.
- Urquiza (2009), propone una estrategia para el desarrollo de la cultura científica de los alumnos del preuniversitario, a través de la enseñanza de la Física.

- López (2017), propone un modelo para el tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas de Ciencias Naturales en la Educación Preuniversitaria.

Aunque basan sus estudios desde la perspectiva de la necesidad de imprimir una orientación cultural a la educación científica, no han revelado una lógica para abordar coherentemente y con la suficiente profundidad los aspectos que caracterizan el autoaprendizaje en la Educación Preuniversitaria como resultado del enfoque investigativo por estar sus investigaciones dirigidas a otros objetivos.

El análisis de estas propuestas evidencian que aún existen vacíos en la comprensión teórica de este proceso, lo que se manifiesta en que no se ha tratado con la suficiente profundidad teórica y metodológica, a partir de qué enfoque y, precisado con qué vías, métodos y procedimientos se debe desarrollar el proceso de tratamiento al autoaprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria, para lograr que el estudiante conciba, ejecute, regule y evalúe la búsqueda, el procesamiento y la asimilación de los contenidos necesarios para su desempeño.

Tampoco permiten explicar: cómo lograr que el estudiante llegue a desarrollar tareas de aprendizaje de manera independiente, qué tiempo se requiere, cómo lo condiciona el diagnóstico, cómo ajustar las estrategias a las necesidades formativas del estudiante para lograr un alto nivel de independencia.

Los elementos anteriores evidencian la necesidad del tratamiento al autoaprendizaje en la asignatura Física de la Educación Preuniversitaria; de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, en la cual la solución de problemas, el método de proyectos y los métodos de la enseñanza problémica; deben constituirse en métodos que permitan un bachiller mejor preparado para enfrentar los nuevos retos de la sociedad contemporánea.

## **CONCLUSIONES**

Del proceso investigativo desarrollado los autores infieren lo siguiente:

1. El tratamiento al autoaprendizaje en el Proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria desarrolla en el estudiante habilidades para la búsqueda, procesamiento y asimilación de la información de manera independiente.
2. El desarrollo del autoaprendizaje permite la apropiación y aplicación independiente de conceptos, principios, leyes y teorías a la solución de problemas.

## **REFERENCIAS**

- Álvarez, M. (2004). Interdisciplinarietà: Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.
- Betts, G. (1999). Autonomous Learner Model Optimizing Ability, Hawker Brownlow Education.
- Candy, P. (1991). Self-direction for lifelong learning. Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. San Francisco, California.



- Chirino Ramos, M. V. (2002). Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- Delgado Ortiz, M. I. (2004). Estrategia didáctica para el establecimiento del enfoque investigativo integrador en la disciplina Microbiología de los institutos superiores pedagógicos. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- Domínguez Mora, J. L. (2012). Dinámica del proceso de autoformación profesional de los estudiantes universitarios. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Granma.
- Fariñas León, G. (2008). La autoorganización del aprendizaje en la asignatura Psicología Educativa I. Memorias del VI Coloquio de experiencias educativas en el contexto universitario, La Habana.
- Fernández Aedo, R. R. (2005). Modelo Informático para la autogestión del aprendizaje para la universalización de la enseñanza: Aportaciones Educativas en Ciencias Sociales y Humanas, Universidad de Granada, España.
- González Castillo, J. M. (2005). Formación y desarrollo de los intereses profesionales pedagógicos en los estudiantes de primer año de la licenciatura en educación como inductores del aprendizaje autodidacto. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Matanzas.
- Holec, H. (1981). *Autonomy and foreign language learning*. Oxford: Pergamon.
- Lima Álvarez, L. (2000). Propuesta metodológica con un enfoque investigativo para el proceso constructivo de artículos en educación laboral. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Sancti Spíritus.
- López León, N. (2017). Modelo didáctico de tratamiento interdisciplinario del contenido de la asignatura Física con el contenido de las asignaturas de Ciencias Naturales en la educación preuniversitaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma. Granma.
- Ministerio de Educación. (2015). Programa de Física. Décimo grado y primer año de la Educación Técnica y Profesional. La Habana: Pueblo y Educación
- Moore, I. (2007). Developing the autonomous learner: supporting transitions from FE to HE. [Internet], from Disponible en [www.shu.ac.uk/cetl](http://www.shu.ac.uk/cetl). Consultado. 2018, abril 3.
- Morasan, J. (2003). El perfeccionamiento del método investigativo en la disciplina Física General para la Carrera Física Electrónica de los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Santiago de Cuba.
- Peña Acosta, Y. (2005). Alternativa didáctica para elevar el nivel de desarrollo de la autovaloración del bachiller sobre su desempeño escolar. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Las Tunas.

- Perera F. (2000). La formación interdisciplinaria de los profesores de ciencias. Un ejemplo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Tesis doctoral. La Habana.
- Pérez, N. (2001). Estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero.
- Urquiza, W. (2009). Estrategia para el desarrollo de la Cultura Científica de los alumnos del preuniversitario, a través de la enseñanza de la Física. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camagüey.
- Valdés P. y Valdés R. (2009). Tres ideas básicas de la Didáctica de las ciencias. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. Ciudad de la Habana.
- Vivero Reyes, O. (2013). Un enfoque investigativo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma. Granma.

## **EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN LA GESTIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN DEL LIDERAZGO DIRECTIVO**

### **THE PAPER OF THE UNIVERSITY IN THE MANAGEMENT OF THE PROCESS OF FORMATION OF THE DIRECTIVE LEADERSHIP**

Dr. C Andrés Saavedra Castellanos [asaavedrac@udg.co.cu](mailto:asaavedrac@udg.co.cu)

M. Sc. Moraima Batchelor Ramos [mbatchelorr@udg.co.cu](mailto:mbatchelorr@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La ponencia que se presentan aborda las bases científicas para gestionar la formación del liderazgo directivo. La novedad radica en precisar un nuevo enfoque de formación en el que las universidades juegan un rol fundamental. Al fundamentarse la gestión de la formación de directivos se enfatiza en las necesarias relaciones interfuncionales que deben establecerse entre los académicos de la Universidad, las entidades, organizaciones y organismos de la Provincia, así como en el perfeccionamiento de los modos de actuación profesional y competencias profesionales de los implicados en este proceso para alcanzar los objetivos propuestos. Al definirse liderazgo directivo se precisa la formación y desarrollo de competencias, en la que se toma como base el ejercicio de las funciones de los cuadros y el contexto de actuación.

**PALABRAS CLAVES:** Liderazgo, gestión, organización, competencias directivas.

#### **ABSTRACT**

The present written report comprises the scientific basis to promote the formation of the directive leadership. The novelty lies in the fact that it declares a new focussing of formation in which the universities play a fundamental role. when laying the foundations of the step of the formation of directives it emphasizes in the necessary interfuncionales relations that must be established between the academicians of the university, the entities, organizations and organisms of the province, as well as in the perfecting of the manners of professional action and professional competences of the implied in this process to reach the proposed objectives. when defining directive leadership is necessary the formation and develop competitive, in which it takes as base the drill of the functions of the directive and the context of action

**KEY WORDS:** Leadership, management, organization, directive competencies.

#### **INTRODUCCIÓN**

Las condiciones históricas - concretas en que vive la sociedad cubana están marcadas por complejos procesos de cambios y transformaciones en el orden económico, político y social. Estos, impactan notablemente las organizaciones y exige de cuadros con una amplia visión de liderazgo, que los haga eficaces y eficientes en el rol de gestionar el desarrollo organizacional. De aquí, la necesidad de contar con directivos competentes que sean reconocidos por su liderazgo. El liderazgo directivo es susceptible de ser

formado, de desarrollarse, una condición que puede ser alcanzada. En tal sentido juega un papel fundamental las universidades cubanas.

Sobre la gestión organizacional y el liderazgo existen tantos estudios como investigadores han escrito al respecto. En el orden de la gestión encontramos que el pensamiento teórico ha transitado por el papel que jugaron los grandes imperios de la antigüedad (Egipto, China, Roma y Grecia) con los aportes de los filósofos de estos tiempos hasta las teorías y enfoques más contemporáneos. De igual manera, los aportes del liderazgo han tenido un orden secuencial que van desde los modelos y concepciones que parten de las teorías de los rasgos hasta los enfoques más modernos como el transformacional. Si bien, en estos escritos se pueden encontrar aportes significativos se considera necesario profundizar teóricamente en torno a la gestión del desarrollo organizacional en su relación con el liderazgo directivo.

En esta ponencia se parte por precisar el papel de las universidades y en especial de la Universidad de Granma (UDG) en la formación de los cuadros. Se precisan las características fundamentales de la gestión, así como los fundamentos teóricos relacionados con el liderazgo directivo de los cuadros. Se define qué es gestión de la formación de cuadros, liderazgo directivo, competencias directivas, así como las formas organizativas y vías para la formación permanente del liderazgo. Las definiciones que se aportan son el resultado del estudio que se han hecho de las diversas teorías, así como del intercambio con directivos en Latinoamérica y otras regiones.

Este trabajo es fruto de la experiencia de los autores, durante 20 años, en la dirección de proyectos de investigación, asesorías, superación y formación de directivos empresariales, de instituciones hospitalarias, educacionales, del sector público y privado, en Cuba y el extranjero, en el campo de la gestión. Constituye un referente importante para el ulterior desarrollo de investigaciones y el enriquecimiento teórico. De igual manera, es un punto de vista que se pone a consideración para su debate y discusión.

## **LAS UNIVERSIDADES Y LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DEL LIDERAZGO DIRECTIVO**

El papel de las universidades en la formación del liderazgo directivo en América Latina está ligado, en su esencia, con la evolución y el desarrollo de la educación en cada uno de los países de la región. Son diversas las transformaciones y reajustes sociales que acontecen en la actualidad, a los que muchas veces se asocian intentos o realización de reformas de las políticas educativas, dirigidas a promover la excelencia institucional, mejorar la calidad de los procesos y funciones que desarrollan directivos, su capacidad de gestión y muy especialmente las competencias profesionales. La historia de los sistemas educacionales revela que su progreso ha estado condicionado por la respuesta a los desafíos de los constantes cambios sociales.

La CEPAL y la UNESCO (1992) analizaron los desafíos que enfrenta la educación, los cuales tienen su vigencia en la actualidad para las universidades:

1-Generar una institucionalidad de la educación, abierta a los requerimientos de la sociedad.

2-Asegurar un acceso universal a los códigos de la modernidad.

3-Impulsar la creatividad en el acceso, innovación y difusión científico-tecnológica.

4-Gestión responsable de las instituciones escolares.

5-Profesionalización de los educadores.

La Universidad de Granma (UDG) cumple con cada uno de los requerimientos enumerados anteriormente. Como parte de la estructura institucional, se cuenta con un departamento de Preparación y Superación de Cuadros (DPSC) cuyo encargo estatal, fundamental, se concreta en:

- Dirigir y controlar la preparación y superación de los cuadros y sus reservas, en coordinación con los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE) y los Gobiernos Territoriales, acorde con la política trazada por el Gobierno.
- Promover y controlar la introducción de las técnicas avanzadas de dirección en los OACE y los CAP.
- Capacitar a los trabajadores por cuenta propia.

Cumplir con este encargo ha sido posible por el papel que han desempeñado los profesionales que trabajan en este departamento en la gestión de la formación de directivos en Granma. De aquí la formulación de las siguientes interrogantes. ¿Qué fundamentos teóricos de gestión de liderazgo directivo han tomado como base?

La gestión ha estado vinculada, en su decurso histórico, con la propia evolución de la sociedad y ha adquirido determinadas características en cada formación económico - social concreta. No obstante, se pueden identificar como características comunes de este proceso, independientemente del tipo de sociedad y organización que se trate, las siguientes:

- Carácter objetivo: Como fenómeno social existe siempre que un grupo de personas se reúnen para alcanzar fines comunes. Se produce a través del establecimiento de determinadas formas de relación, mediatizadas por la base económica y su correspondiente sistema sociopolítico, propias de un momento histórico concreto.
- Carácter consciente: Está dado en que tiene como componente esencial a las personas, por lo cual, según sea el significado y sentido que tiene la red de

relaciones en la que están insertadas, así es el compromiso y la responsabilidad que estas adquieren con el alcance de los objetivos previstos.

- **Carácter sistémico:** Al poseer los rasgos generales de todo sistema (estructura, funciones, objetivos, sinergia, frontera, entre otros). En el carácter funcional e interfuncionalidad de las relaciones que se establecen entre los miembros de una organización, las cuales debe generar como cualidad resultante la potenciación de sus competencias y liderazgo durante el cumplimiento de los objetivos y el encargo social asumido.
- **Carácter desarrollador:** Dado en las relaciones funcionales e interfuncionales que se establecen entre los miembros de una organización y el alcance de los objetivos propuestos. Significa que el proceso de interacción funcional debe propiciar el crecimiento profesional y personal de todos los implicados en el proceso de gestión, traducido en la elevación de sus competencias. De igual manera, el alcance de los objetivos propuestos debe propiciar el desarrollo organizacional y social sustentable.

Tomando como base estas características los autores de esta ponencia, profesores del DPSC en la UDG, definen la gestión de la formación de directivos como el establecimiento del sistema de relaciones e interacciones funcionales entre la Universidad, los departamentos de cuadros de las organizaciones gubernamentales, de la administración pública, empresariales, educacionales, deportivas, profesionales especializados en la ciencia de la dirección, cuadros y reservas, a través de las cuales se planifican, organizan, lideran y controlan los procesos formativos de los cuadros, en función del desarrollo organizacional, sobre la base de un continuo desarrollo de competencias profesionales de los implicados.

Si bien a los departamentos de cuadros de cada una de las organizaciones y entidades, les corresponden como función dirigir la política de cuadros y como parte de esta política, planificar, organizar, regular y controlar los procesos de preparación y capacitación de los cuadros, a las universidades le corresponden gestionar la formación profesional postgraduada de los cuadros. Esta formación postgraduada debe contribuir al liderazgo directivo de estos cuadros.

### **Las competencias directivas como enfoque esencial en la formación del liderazgo directivo**

El liderazgo directivo es susceptible de ser aprendido, de desarrollarse, una condición que puede ser alcanzada por aquellos que sienten la necesidad y la disposición de consagrarse al trabajo creador, como prueba de fidelidad a una línea de acción, una obra o una causa de marcada significación social. Se forma y desarrolla en la continua interrelación funcional.

De aquí que se defina el *liderazgo directivo como las competencias directivas que se forman y desarrollan sistemáticamente en las personas que ocupan un cargo de dirección, que le permiten gozar del reconocimiento e influir en la actividad, motivación, modos de actuación profesional y competencias profesionales de los actores (seguidores) que intervienen en la gestión del desarrollo organizacional.*

En lo expresado se evidencia que reunir los requisitos necesarios por parteo para asumir un cargo de dirección no lo convierte automáticamente en un verdadero líder, ni el acumular una larga experiencia profesional. Las posibilidades de éxito en la actualidad encuentran sus raíces, fundamentales, en las competencias directivas que adquieran sistemáticamente para influir en la actividad, motivación y modos de actuación profesional de los seguidores, como medio de elevar la calidad de los procesos y resultados de la organización, expresada en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

*Las competencias directivas se definen como el sistema de conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes, capacidades y valores adquiridos sistemáticamente por los directivos, durante el ejercicio de sus funciones, que le permiten liderar la gestión del desarrollo organizacional.*

De aquí, la necesidad de formar y desarrollar tales competencias en aras de convertirlos o mantengan la condición de líderes. Ello implica, la determinación de sus necesidades formativas en relación con el contexto actuación y los resultados que van obteniendo en su desempeño profesional. Cada contexto exige de la profundización y perfeccionamiento de sus competencias directivas.

El liderazgo directivo, como consecuencia de la formación y desarrollo de las competencias requeridas hay que concebirlo en unidad entre la práctica cotidiana, vista en el cumplimiento de las funciones adjudicadas a los directivos en el proceso de gestión; y la preparación teórica con la que cuentan (conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes, valores) para lograr el cumplimiento de los objetivos individuales y colectivos propuestos. En esta unidad hay una toma de conciencia de la necesidad de perfeccionar los modos de actuación profesional en aras de auto transformarse e incidir favorablemente en el contexto de actuación.

Al hacer alusión al término contexto se tienen en cuenta tres dimensiones de la realidad en que se desenvuelve la organización y la gestión de los directivos:

1- La relación contextual espacial: es la unidad interfuncional que se establece entre la organización y el resto de las organizaciones (económicas, políticas, educativas, religiosas, culturales, deportivas, sociales, entre otras) de carácter local, nacional o internacional que tributan al cumplimiento de su misión. Para este contexto de actuación los directivos deben adquirir y/o perfeccionar las competencias necesarias que le permitan establecer relaciones de cooperación con las organizaciones de su entorno espacial, en un proceso de indagación continua de la realidad.

2- La relación contextual temporal, dadas en lo específico por las circunstancias históricas, la coyuntura y los acontecimientos regionales, nacionales e internacionales

que impactan de manera directa e indirecta el desarrollo organizacional al mediatizar los comportamientos, conductas, ideas, modo de vida y las relaciones interpersonales e interfuncionales de los miembros de la organización. Para este contexto de actuación los directivos deben adquirir las competencias necesarias en relación con las variables económicas, políticas y medioambientales por su incidencia en el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

3- La relación contextual interpersonal está representada por todas las personas que participan directa o indirectamente en los procesos que desarrolla la organización. Lo más importante ha tener en cuenta en este tipo de relación es el sistema de conocimientos, habilidades, hábitos, actitudes y valores de los que son portadoras y el ambiente que se genera como consecuencia de las interrelaciones funcionales. Para este contexto de actuación los directivos deben adquirir las competencias necesarias en relación con el comportamiento social, ético y estético.

La formación permanente del liderazgo es un proceso complejo dado en el entramado de relaciones que se da entre los contextos: espacial, temporal e interpersonal. Estos condicionan las competencias que deben desarrollar sistemáticamente los directivos y miembros de la organización en el proceso de gestión del desarrollo organizacional para que se conviertan y sean reconocidos como líderes. Es la práctica diaria, en el ejercicio de sus funciones, en la que tiene lugar estas interrelaciones contextuales.

Entre las competencias directivas que son comunes y necesarias formar y desarrollar en los cuadros, de cualquier organización, se encuentran: competencias de gestión, competencias económicas, competencias investigativas, competencias éticas morales, competencias jurídicas, competencias políticas, competencias artísticas y competencias sociales.

Estas competencias constituyen un sistema en sí por los nexos e interrelaciones que se establecen entre ellas. De no formarse y desarrollarse de manera sistemática una de ellas las competencias directivas carecerían de integralidad. A continuación, se precisan, en su esencia, cada una de ellas.

Con la formación y desarrollo sistemático de las competencias directivas antes descritas no significa que los directivos tengan que ser magos o superdotados. Significa que deben desarrollar la habilidad de aplicar métodos y estilos de gestión en los que el burocratismo, el esquematismo, la inercia y todas sus secuelas, den paso a la agilidad y a una constante búsqueda colectiva de soluciones creadoras a los problemas; que sean capaces de multiplicar el liderazgo.

El proceso de formación permanente del liderazgo directivo no debe ser espontáneo sino todo lo contrario, debe ser dirigido conscientemente a partir de combinar diferentes formas organizativas. Entre estas se precisan las siguientes:

1- La autoformación: Es la actividad significativa que desarrollan los directivos y profesionales para influir en los modos de actuación y motivación de las personas con las que interactúa en aras de alcanzar determinados objetivos. Comprende, la toma de conciencia de los conocimientos y habilidades que exigen las relaciones contextuales y



como consecuencia el estudio bibliográfico, documentales, entre otros, que conlleven a una ampliación y perfeccionamiento de sus competencias.

2- La investigación: Es la actividad de investigación e innovación tecnológica que desarrollan los directivos y profesionales dirigida al aporte de nuevos conocimientos o la aplicación creadora de los ya existentes, en función de contribuir a la solución de problemas que se presentan en las relaciones contextuales y que afectan el desarrollo organizacional. Su materialización se concreta con la elaboración de informes de tesis de grados y postgrados, artículos, ponencias, libros, monografías, planes, programas de estudio, entre otros.

3- La tutoría: Es otra de las formas organizativas que consiste en responsabilizar aquellos directivos y profesionales de probadas competencias con la orientación, guía y asesoramiento sistemático de aquellos miembros de la organización que así lo requieran, en función de contribuir a complementar su formación.

4- La asesoría: Es una forma de formar y desarrollar competencias directivas que consiste en identificar las causas y determinar las posibles soluciones a problemas que impactan el cumplimiento de los objetivos organizacionales e individuales. La persona que se desempeña como asesor puede ser miembro o no de la organización. En ambos casos se caracteriza por poseer los conocimientos, habilidades, actitudes, valores y capacidades inherentes al objeto de asesoría. Sugiere y demuestra los métodos y procedimientos que contribuyen al cambio organizacional y la formación de competencias directivas. Este proceso se desarrolla en un ambiente de respeto y cooperación.

5- La educación postgraduada: Es un proceso de formación permanente de directivos y profesionales que ostentan la calificación de graduados universitarios. Tiene como objetivos el desarrollo de competencias profesionales. Se desarrollan en diferentes modalidades de dedicación: tiempo completo o tiempo parcial y con diferentes grados de comparecencia: de forma presencial, semipresencial o a distancia. Se estructura en superación profesional y formación académica.

Las formas organizativas principales de la superación profesional son el curso, el entrenamiento y el diplomado. Otras formas de superación son la conferencia especializada, el seminario, el taller, el debate científico, entre otras que posibilitan el estudio y la divulgación de los avances del conocimiento, la ciencia, la tecnología y el arte. Los programas correspondientes a la superación profesional son proyectados y ejecutados por centros de educación superior y centros especialmente autorizados para ello.

La formación académica de postgrado está dirigida a dotar de competencias investigativas reconocidas con un título académico o un grado científico. Constituyen formas organizativas del postgrado académico la especialidad de postgrado, la maestría y el doctorado. La formación posdoctoral es un proceso de actualización permanente para profesores e investigadores con el grado científico de doctor, que puede tener expresiones diferentes en la diversidad de la educación de postgrado.

Las seis formas organizativas antes descritas pueden combinarse en el proceso de formación y desarrollo de competencias directivas y de líderes que promuevan la gestión del desarrollo organizacional.

## CONCLUSIONES

Con el estudio realizado se concluye que:

1- El enfoque de gestión del proceso de formación del liderazgo directivo permitió determinar el carácter formativo y desarrollador de las relaciones interfuncionales que se deben establecer entre las Universidades y otras entidades formadoras. Este carácter se concreta en el perfeccionamiento continuo de los modos de actuación profesional y las competencias profesionales de los implicados.

2- Si bien las teorías clásicas del liderazgo constituyen referentes importantes a tener en cuenta en el proceso de formación y desarrollo del liderazgo directivo en este artículo quedó demostrado que las competencias directivas son esenciales a tener en cuenta en el proceso formativo.

3- *Las competencias directivas expuestas permiten comprender que estas se adquieren sistemáticamente por los directivos, en relación con el contexto de actuación y los resultados que van obteniendo durante el ejercicio de sus funciones.* De aquí el carácter consciente del proceso de formación y desarrollo de este tipo de liderazgo para el cual se deben de combinar diferentes formas organizativas, en las que juegan un rol fundamental las Universidades y otras entidades formadoras.

## REFERENCIAS

Austin, N y Peters, T. (1987). *Pasión por la excelencia características diferenciales de las empresas líderes.* La Habana: Edic. Rev. Cuba.

Alonso, S. (2006). *Teoría de la Dirección en la Educación. Texto básico del curso de la Maestría en Ciencias de la Educación.* La Habana: IPLAC.

Antúnez, S. (2011). *¿Qué tiene de particular dirigir un centro escolar? Consecuencias para la formación de directores.* Avances en Supervisión Educativa, (14). Disponible en [http://www.adide.org/revista/index.php?option=com\\_content&task=view&id=292&Itemid=70](http://www.adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=292&Itemid=70).

CEPAL-UNESCO. (1992). *Educación y conocimiento: Eje de la transformación productiva con equidad.* Santiago de Chile: Autor.

Ruiz, G. (2011). *Influencia del estilo de liderazgo del director en la eficacia de las instituciones educativas del consorcio "Santo Domingo de Guzmán" de Lima Norte.* Tesis de Maestría en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Salas, o (S.F). Competencias profesionales. (En soporte electrónico). Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación Valparaíso.

Saavedra, A ( 2017) El liderazgo en la gestión educacional latinoamericana. Revista Gestión y Región Universidad Católica de Pereira. Vol 24. julio - diciembre de 2017.

Saavedra, A ( 2018) El liderazgo directivo en la gestión del desarrollo organizacional. En OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma. Vol.15 No.52, octubre-diciembre 2018.

Zarate, D. (2011). Liderazgo directivo y el desempeño docente en instituciones educativas de primaria del distrito de Independencia, Lima. Tesis de Maestría en Educación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

## **EL PROCESO PEDAGÓGICO DE LA GESTIÓN SUPERVISORA FORMATIVA A DIRECTIVOS ESCOLARES**

## **THE PEDAGOGICAL PROCESS OF TRAINING SUPERVISORY MANAGEMENT FOR SCHOOL DIRECTIVES**

Arismendis Tamayo Pupo [atamayop@udg.co.cu](mailto:atamayop@udg.co.cu)

Bertha Lucila Núñez Báez [berthabaez@dpe.gr.rimed.cu](mailto:berthabaez@dpe.gr.rimed.cu)

### **RESUMEN**

Una concepción teórica sobre la gestión supervisora formativa a directivos escolares, constituye una profundización en los resultados de la tesis doctoral del autor, acerca de la supervisión educativa como objeto especial en las Ciencias de la Educación. La supervisión educativa puede gestionarse a partir de su concepción como un proceso directivo y pedagógico singular, orientado a la formación permanente de directivos escolares. El contenido de la supervisión educativa como proceso directivo fue desarrollado en anteriores ediciones de este evento; por ello, en el presente trabajo se centrará la atención en el contenido de la supervisión educativa como proceso pedagógico. Dada la naturaleza cualitativa de nuestra indagación, los datos se recogieron a través de la revisión de documentos, entrevistas semiestructuradas y observaciones participantes y no participantes. Se encontró que la supervisión educativa y su gestión constituye un proceso pedagógico singular que urge de una concepción sustentada en la articulación transdisciplinaria con énfasis en las Ciencias de la Educación.

**PALABRAS CLAVES:** supervisión educativa; gestión; formación; proceso pedagógico

### **ABSTRACT**

A theoretical conception of the supervisory management training of school directors constitutes a deepening of the results of the author's doctoral thesis, about educational supervision as a special object in the Education Sciences. The educational supervision can be managed from its conception as a unique directive and pedagogical process, oriented to the permanent training of school directors. The content of educational supervision as a management process was developed in previous editions of this event, therefore, this work will focus on the content of educational supervision as a pedagogical process. Given the qualitative nature of our inquiry, the data was collected through document review, semi-structured interviews and participant and non-participant observations. It was found that educational supervision and its management constitutes a unique pedagogical process that urges a conception based on transdisciplinary articulation with an emphasis on Education Sciences.

**KEY WORDS:** educational supervision; management; training; pedagogical process

## INTRODUCCIÓN

Se coincide con Guadarrama, (2012) cuando plantea que, el investigador no debe ignorar su función paternal respecto al producto de su creación intelectual, que no concluye jamás. Es por ello que, el estudio de la supervisión educativa como objeto de estudio de las Ciencias de la Educación, precisa de sucesivas y continuadas aproximaciones a su esencia, según lo permita el aparato cognitivo e instrumental con los que cuenta la ciencia implicada en el examen de este.

En el camino de la construcción de una concepción teórica sobre la gestión supervisora formativa a directivos escolares, se necesita superar la superposición de aparatos cognitivos de las ciencias, utilizados en su argumentación epistemológica, en tanto proceso implícito dentro de la gestión como ciencia de la educación.

El aumento de la calidad en la supervisión educativa a las instituciones escolares por las estructuras supervisoras del sistema educativo, supone ejecutar estudios investigativos que enfatizan en el reconocimiento de la supervisión educativa como un proceso orientado hacia la mejora continua del desempeño de los directivos, mediante la interacción de supervisores y supervisados en las acciones concebidas para tal propósito. De ahí que, la supervisión educativa pueda ser asumida como un proceso pedagógico singular orientado a la formación permanente de los directivos escolares.

### El proceso pedagógico

El concepto proceso pedagógico constituye una categoría fundamental de la Pedagogía como ciencia de la educación, ampliamente estudiado en la literatura pedagógica.

Según el Colectivo de autores del MINED-ICCP (1984), que lo considera entre las categorías fundamentales de la Pedagogía: “El término proceso pedagógico incluye los procesos de enseñanza y educación, organizados en su conjunto y dirigidos a la formación de la personalidad, en este proceso se establecen relaciones sociales activas entre los pedagogos y los educandos y su influencia recíproca subordinada al logro de los objetivos planteados por la sociedad.”(p.32)

Sierra, (2004) considera como proceso pedagógico, a los procesos conscientes, organizados y dirigidos a la formación de la personalidad, en los que se establecen relaciones sociales activas, recíprocas y multilaterales entre educador, educando y grupo orientados al logro de los objetivos planteados por la sociedad, la institución, el grupo y el individuo.

A partir del análisis de las características particulares de la supervisión educativa, de la consideración del contenido de la definición de proceso pedagógico asumida de la adscripción a los rasgos esenciales del proceso pedagógico enunciados por González Soca, A., Recarey, S y Addine, F. (2004), así como del reconocimiento de componentes personales y no personales en el proceso pedagógico la supervisión educativa puede ser entendida como un proceso pedagógico singular:

- En el que se produce la interrelación entre la *instrucción*, la *educación*, la *enseñanza* y el *aprendizaje* y se orienta hacia la formación y desarrollo de la profesionalidad de los directivos que se benefician con las acciones supervisoras.

- En el que se otorga un lugar predominante a la comunicación y la actividad entre los supervisores y los supervisados (directivos), donde se reconoce el papel autotransformador de los directivos en su condición de sujetos de la supervisión y la necesidad de su estimulación.
- Que tiene un marcado carácter procesal, lo cual indica la presencia de etapas y fases durante su ejecución, mediante las que se produce un cambio gradual en un tiempo determinado.
- Que posee un carácter bilateral y multilateral, evidente en las interacciones que se producen entre supervisores (estructura municipal) y supervisados (directivos) durante la concepción y ejecución de las acciones supervisoras.
- Que por su complejidad es de naturaleza *dialéctica*.
- Que es sistémico, lo cual supone su modelación como sistema, que se caracteriza por su integridad, jerarquización y centralización y el surgimiento de nuevas relaciones dialécticas derivadas de la concatenación entre sus elementos constituyentes.
- Donde su concreción práctica se produce a través de la acción supervisora; núcleo del proceso de supervisión educativa, cuya dinámica como proceso pedagógico está dada en la interrelación sistémica entre los componentes personales (supervisores, supervisados, colectivo pedagógico) y no personales (objetivos y contenidos, los métodos, procedimientos, medios, formas organizativas y la evaluación) que lo conforman.

### **La supervisión educativa como proceso pedagógico orientado a la formación permanente de los directivos escolares**

La supervisión educativa como proceso pedagógico singular tiene como intencionalidad la formación permanente de los directivos. Se asume formación permanente como, un proceso intencionado, consciente, dirigido y continuo, como un sistema de interinfluencias y como el resultado del efecto sistemático y coherente de un conjunto de actividades organizadas. Sus objetivos se encaminan a la actualización, profundización, renovación, complementación y/o recalificación permanentes de los conocimientos, habilidades y capacidades adquiridas y a la consolidación de los valores que le posibilitan un desempeño profesional cada vez más pertinente a los directivos (Valiente, González, Castillo y Ugalde, 2011).

La formación permanente está asociada, por tanto, a las múltiples esferas de la actividad pedagógica de dirección de directivos y, supone su participación reflexiva como sujetos activos y creadores de su propio aprendizaje.

En el estudio de la supervisión educativa como proceso pedagógico dirigido a la formación permanente de los directivos, descuellan los aportes de insignes pedagogos como Varona, E. (1936), Rodríguez Vivanco, M. (1948), Almendros, H. (1952), citados por Tamayo (2011), quienes en Cuba, marcan una pauta precedente de inestimable valor teórico para el estudio de la supervisión educativa desde un enfoque pedagógico.

Varona, (1936) aseguró el maestro ha de tener quien lo ayude y guíe para aprovechar los conocimientos de los niños y de su medio, y este es el principal papel de nuestros

inspectores. Han de ser con tacto y pericia, los maestros de los maestros, no para ahogar sus iniciativas, ni lo que haya en ellos de propio y personal, sino para aprovechar y disciplinar esas cualidades, características del verdadero mentor de los niños han de ser los verdaderos jueces de la aptitud y el mérito de los maestros y del aprovechamiento de los educadores.

Por su parte Rodríguez Vivanco (1948), al referirse a los modos de actuación de los inspectores acota, el inspector ha de actuar como fiscal en determinados casos, otras veces como entrenador o ayudador del maestro, y siempre como experto científico de la educación y líder responsable.

Destaca la posición de Almendros (1952), pedagogo insigne e intelectual notabilísimo, precursor en el estudio de la inspección escolar, que jugó un importante papel en las cimientos teóricas de una concepción pedagógica de la función. Su exposición de la inspección escolar en Cuba es el ensayo más completo y crítico presentado sobre el desarrollo de la función inspectora en el país.

Justifica la necesidad de la inspección y propone sentido a la función y al trabajo del inspector, elemento reflejado en su planteamiento acerca de ensayar un tipo de inspección colectiva, donde, en las visitas de inspección se dejarán a los maestros cuando sea necesario, indicaciones tendientes a perfeccionar su labor profesional y a mejorar su cultura pedagógica. Estas recomendaciones tendrán carácter absolutamente reservado, y en ellas se cuidará de no menoscabar en ningún caso la autoridad del maestro.

Entre los autores más contemporáneos, Soler, E. (2003), esgrime la necesidad de fundamentar a la supervisión educativa en las ciencias pedagógicas. Plantea la existencia de la supervisión formativa y define como proceso supervisor al sistema de intervención inspectivo-formativa para el acompañamiento a los profesores a lo largo de su vida profesional, con el objeto de controlar su actividad, asesorarles en sus problemas para mejorar lo que hacen y evaluar su labor para garantizar buenos resultados, como un continuo jalonado de actuaciones entre las que se hacen imprescindibles las visitas de inspección.

En este sentido, la supervisión educativa como función directiva, enfrenta el reto de actualizarse para que repercuta con más fuerza en los procesos institucionales de las escuelas, a partir de su orientación hacia un proceso de gestión pedagógica participativa, con base en la integración para la formación permanente, como espacio incluyente y gestor de procesos para la autoformación, capacitación y superación de docentes y directivos.

En el caso específico de Cuba, se reconoce como una importante vía para la formación permanente a las concepciones teóricas y la práctica referida al trabajo metodológico, que han tenido un desarrollo notable, el que constituye una experiencia trascendente de la supervisión educativa que promueve un conjunto de actividades que privilegian la ayuda, la orientación y la asesoría, concebidas y organizadas a partir de la información derivada del control que le es también consustancial.

Estos antecedentes han nutrido la posición del investigador en su quehacer intelectual y le permiten afirmar que, una concepción teórica sobre la gestión supervisora formativa permanente de los directivos escolares, posee como posicionamiento epistemológico

esencial a la supervisión educativa como proceso pedagógico singular dirigido a la formación permanente.

Esta posición exige, entonces, delimitar aquellas particularidades que lo distinguen de otros procesos de similar naturaleza:

- ***Los sujetos de aprendizaje (directivos escolares) en las acciones supervisoras, son adultos con características psicopedagógicas propias.***

En este sentido, se coincide con Knowles (1978), (citado por García, Valle y Ferrer, 1996) y con colectivo de autores del CETED de la Universidad de la Habana (1990) citado por Valiente (2019) en que los directivos

- a) se motivan a aprender lo que es necesario en su experiencia, punto de partida apropiado para avanzar en las actividades de enseñanza-aprendizaje con adultos,
  - b) el adulto en su aprendizaje está centrado en su vida, por lo que las situaciones de aprendizaje deben referirse a esta y no a simples asignaturas de un curriculum,
  - c) sus problemas requieren casi siempre una solución apremiante, por lo que se orientará hacia aquellas acciones que proporcionan de forma práctica, inmediata, vías de solución a sus problemas,
  - d) son sujetos con experiencia (que impulsa como arsenal para interpretar, valorar y responder ante los problemas que se presentan) aun cuando esta experiencia en ocasiones no es la más adecuada, invariablemente estará presente en el proceso.
- ***El desarrollo de las acciones supervisoras desde la dinámica que les imprime su naturaleza pedagógica, exige un cambio en la actuación de las estructuras supervisoras.***

Esto implica que desde su rol tradicional como controladores y solicitadores de información, han de pasar a ser mediadores, entre los directivos y el contenido de la formación, que propicien la participación y el intercambio de experiencias y encaucen la actividad hacia el análisis de posibles soluciones a las problemáticas más perentorias presentes en la práctica educativa. Existe consenso en reconocer, entre las características necesarias para que un supervisor desarrolle con mayor efectividad su accionar, las referidas al amplio dominio que han de tener sobre las particularidades del entorno laboral de los directivos, como condición esencial para la contextualización acertada de las tareas a desarrollar, así como a la posesión de un alto grado de capacitación profesional y educación personal, rasgos personales adecuados y capacidad adaptativa según las circunstancias en que se realiza la acción supervisora.

- ***Las acciones supervisoras que se dirigen a resolver problemáticas perentorias presentes en las instituciones educativas, han de desarrollarse desde las concepciones del autoperfeccionamiento docente.***

Entendido “como una actividad autotransformadora que presupone el cambio del docente centrado en el dominio y comprensión profunda de los fines y naturaleza de su actuación profesional, incluyendo los mecanismos que facilitan su cambio sistemático y



su autoanálisis.” (García Ramis, L. y otros, 1996). Ello implica que su desarrollo ha de centrarse en un proceso de reflexión, lectura e interpretación de su práctica pedagógica, a partir de la interacción dialógica grupal que promueva el debate profesional entre supervisores y supervisados.

- ***En el proceso supervisor, como en cualquiera de las formas particulares que puede asumir el proceso pedagógico, a los objetivos les corresponde el papel rector.***

Dada la finalidad de la supervisión, el papel rector de los objetivos entre los componentes no personales se concreta en el cumplimiento de tres funciones básicas:

1. determinan el contenido de la transformación que se desea lograr en el comportamiento y los modos de actuación de docentes y directivos en su labor de dirección del proceso pedagógico escolar y, por consiguiente, los métodos, técnicas, medios y formas organizativas a adoptar para el desarrollo de las acciones supervisoras,
  2. orientan la actividad de los supervisores y de los supervisados en el proceso de aprendizaje al expresar qué se pretende alcanzar, hacia dónde conducir las acciones, hasta dónde llegar,
  3. constituyen el criterio principal a tomar en cuenta para la valoración de la efectividad obtenida en el proceso y, determinan por tanto, el contenido de la evaluación como componente del proceso.
- ***El contenido de la supervisión se determina a partir del contenido de la actividad profesional de dirección de los directivos que, constituye, una actividad de dirección del proceso pedagógico.***

Lo cual tiene implicaciones con relación a los procedimientos de los supervisores durante las acciones que desarrollan, en las que deberán mostrar modos de actuación consecuentes en la dirección del proceso pedagógico.

- ***El carácter especializado y específico de las formas organizativas y los métodos de la supervisión educativa como proceso pedagógico.***

Las formas de organización constituyen uno de los componentes operacionales (dinamizadores) del proceso pedagógico. Álvarez (1992), resalta la relación entre la forma de organización y el método, al precisar: “...la forma está dialécticamente relacionada con el método, mientras la forma atiende la organización externa del proceso, el método atiende la organización interna. El método es la esencia de la forma, ésta el fenómeno de aquel” (Álvarez, 1992, p.31).

Tomando en consideración la valiosa información que aportan Valiente, del Toro y González (2017), se hace referencia a las formas de organización que han probado su efectividad en la práctica formativa, se ponderan como las más apropiadas en el desarrollo de las acciones supervisoras, las que se enmarcan en la formación en el plano individual o colectivo, entre las que pueden destacarse: los grupos de trabajo, la autosuperación o trabajo individual, los talleres, la participación en eventos científicos, las prácticas en establecimientos educacionales, las visitas a terreno y la tutoría de acompañamiento.

Merece especial atención, por el significado que pudiera tener en las acciones supervisoras, al mentoring y el coaching. Según López y Sánchez (1996), citado por Valiente, del Toro y González (2017), el mentoring tiene como esencia la ayuda, orientación y apoyo que necesitan los directores principiantes para introducirse en las complejidades de su rol. Ese asesoramiento puede venir de directores con experiencia (mentores).

El coaching ha alcanzado también una gran difusión como forma de organización del proceso formativo de los directores escolares. Según la International Coach Federation (citada por Calviño, 2014): “El coaching es una relación profesional continuada que ayuda a que las personas produzcan resultados extraordinarios en sus vidas, carreras, negocios u organizaciones. A través de este proceso (...), los clientes ahondan en su aprendizaje, mejoran su desempeño y refuerzan su calidad de vida.” (p.223)

Según Calviño (2014), el coaching se sustenta sobre dos principios básicos que lo hacen muy útil para hacer que las personas se movilicen “...en una determinada dirección, desplegando todo su potencial, hasta conseguir resultados extraordinarios” (p.224):

Primero: “...lo fundamental del proceso que se realiza, tiene su sentido instituyente, en el colaborador” (p.225), en nuestro caso, el director en formación. Al conductor del proceso formativo le corresponde “hacer” para movilizarlo en el logro del cambio que en él se debe producir, para que aprenda a andar por sí mismo para llegar.

Segundo: El proceso debe favorecer que el coachee (el director en formación) “... se involucre en la acción, que la instituya, que la haga suya, y lograr que (...) sea autosuficiente, sea capaz de hacerlo por él mismo – analizando, aprendiendo, gestionando información, tomando decisiones. (...) De ahí que la interrogación se convierte en el modo de comunicación por excelencia. Un buen coach lo que mejor sabe hacer es preguntar y escuchar, para volver a preguntar...y a escuchar” (pp.225 - 226).

La propuesta de métodos para el proceso pedagógico de la supervisión educativa se estructura asumiendo como criterio de clasificación la naturaleza del acercamiento al contenido de la práctica directiva escolar, que propicia su utilización, en su condición de “configuración interna” del citado proceso. Desde esta perspectiva se reconoce grupo de métodos que viabilizan la formación permanente de los directivos desde las acciones supervisoras a los métodos para el acercamiento crítico-reflexivo-transformador al contenido de la práctica directiva escolar.

Los métodos para el acercamiento crítico-reflexivo-transformador propenden la reflexión (“en la acción, sobre la acción y sobre la reflexión en la acción”) y la valoración crítica del desempeño individual y colectivo, del proceso directivo escolar y sus resultados; así como el intercambio de experiencias y la búsqueda de alternativas de solución a los problemas presentes en dicha práctica. En este grupo pueden situarse los métodos de discusión; así como los de observación y autodiagnóstico.

Métodos de discusión: Tienen como función promover el intercambio de ideas, opiniones y experiencias de los directores en formación relativas a la práctica directiva escolar, a partir de las vivencias obtenidas en el contexto donde desenvuelven su actividad profesional, y suponen su valoración crítico-transformadora. Entre algunas de

las variantes más reconocidas se consideran la discusión en plenaria, en pequeños grupos, reiterada, panel, confrontación, mesa redonda (CETED, 1990); así como el “intercambio de buenas prácticas”, los “grupos de discusión” y otras alternativas, que se apoyan en técnicas de trabajo en grupo, para optimizar su dinámica.

- ***La supervisión educativa, como proceso pedagógico, centra su accionar en la autenticidad del contexto que representa el puesto de trabajo.***

La institución educativa como contexto formativo, es decir, espacio considerado como unidad básica para la formación permanente. Las acciones supervisoras privilegian el contexto dentro del cual el directivo escolar se desempeña.

Los elementos antes sintetizados, que particularizan a la supervisión educativa como proceso pedagógico dirigido a la formación permanente de docentes y directivos, se asumen como presupuestos a considerar al modelar la dirección de la supervisión educativa a los institutos preuniversitarios por la estructura municipal de educación.

## **CONCLUSIONES**

Los elementos anteriormente explicitados, cuyos sustentos epistemológicos esenciales radican en los postulados filosóficos de la dialéctica materialista y los referentes concernientes a la supervisión educativa, su dirección y fundamentación pedagógica, permite la asunción de la supervisión educativa como un proceso pedagógico singular, dirigido a la formación permanente de directivos educacionales y la necesidad de modelar su dirección a partir de la lógica funcional de los procesos directivos y la adopción del enfoque de sistema, como herramienta metodológica.

## **REFERENCIAS**

Álvarez (1992). La escuela en la vida. La Habana: Félix Varela.

García, L., Valle, A., y Ferrer, M. Á. (1996). Autoperfeccionamiento docente y creatividad. La Habana: Pueblo y Educación.

González, A. M., Recarey, S., y Addine, F. (2002). El proceso de enseñanza aprendizaje: un reto para el cambio educativo. En F. Addine y S. Recarey (Comp.). Didáctica: Teoría y práctica (pp. 38-60).

Guadarrama González, Pablo. (2012). Dirección y asesoría de la investigación científica. La Habana: Editorial Ciencias Sociales, pág. 28.

MINED – ICCP (1984). Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.

Sierra, R. (2004). Modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica en la educación primaria y secundaria básica. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV, p. 27.

Soler, E. (2003). Supervisión y orientación. La inspección como mediadora entre la gestión pedagógica e institucional. Capacitación para aspirantes a cargos de inspección en el sistema nacional de educación pública. Montevideo, Uruguay.

- Tamayo Pupo, A. (2012). La dirección de la supervisión educativa a los institutos preuniversitarios por las estructuras municipales de educación. Tesis de doctorado. Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Tamayo Pupo, A. (2018). La supervisión educativa en la formación permanente de directivos y docentes: un modelo de su gestión. Ciencia e innovación tecnológica, Vol. II, en el Capítulo Ciencias Pedagógicas. Coedición Editorial Académica Universitaria-Opuntia Brava. ISBN: 978-959-7225-34-8
- Valiente Sandó, P., González Ramírez, J, Castillo Estrella, T, y Ugalde Crespo, L. (2011). Profesionalización, identidad profesional y formación del director escolar. Curso 67. Evento Internacional Pedagogía 2011. La Habana: Sello Editor Educación Cubana, pág. 14.
- Valiente, P; Del Toro, J y González, J. (2017). El proceso pedagógico de la formación especializada del director escolar. Curso 25. Congreso Internacional Pedagogía 2017. (En CD). Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA.

## **EL DESARROLLO DE LA COMUNICACIÓN ORAL DEPENDIENTE-CLIENTE EN IDIOMA INGLÉS EN LOS SERVICIOS GASTRONÓMICOS**

### **THE DEVELOPMENT OF THE CUSTOMER AND CLIENT'S ENGLISH LANGUAGE ORAL COMMUNICATION IN THE GASTRONOMIC SERVICES**

M. Sc. Bernardo Buduen Saborit [bbuduens@udg.co.cu](mailto:bbuduens@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

Existen habilidades relacionadas con el inicio, el mantenimiento y la terminación de una conversación en lengua inglesa que se emplean cuando se interactúa con un cliente, las que deben desarrollarse con su práctica consecuente en aquellos que no estudian inglés y deben utilizarlo como herramienta para la prestación de los servicios. En este trabajo se presentarán algunas estrategias comunicativas, las cuales deben ser examinadas por los estudiantes para desarrollar la comunicación oral e interactuar con el cliente y así poder evaluar cuál es su nivel de desarrollo en cada una de ellas; es decir, en cuáles han alcanzado un mayor o menor nivel. Este examen permitirá al que aprende conocer cuáles son sus fortalezas y debilidades, mientras monitorea su proceso de aprendizaje y continúa desarrollando otras habilidades con el paso del tiempo.

**PALABRAS CLAVES:** comunicación oral, dependiente-cliente, desarrollo, servicios gastronómicos

#### **ABSTRACT**

There are abilities related to the beginning, the maintenance and the end of a conversation in the English language that are used when interacting with a client, abilities that should be abilities with their consequent practice in abilities that don't study English and they should use it as tool for the service. In this article some communicative strategies will be presented, which should be examined by the students to develop the oral communication and interact with the client who will be able to evaluate their development level in each of them; that is to say, in which they have reached a high or low level. This exam will allow the one that learns to know which their strengths and weaknesses are, while checking its learning process and continues developing other abilities as goes by.

**KEY WORDS:** oral communication, customer and client, gastronomic services

#### **INTRODUCCIÓN**

Aunque una persona tenga una alta competencia lingüística, no le resulta fácil adquirir la capacidad de poder interactuar en lengua inglesa en situaciones comunicativas concretas de la vida diaria en tiempo real. Existen una serie de habilidades que están involucradas en el hecho de poder iniciar, mantener y terminar una conversación en lengua inglesa, las que deben desarrollarse con su práctica consecuente en aquellos que estudian inglés. Incluso existen estudiantes que hablan el inglés, pero encuentran dificultades a la hora de tener una conversación en dicha lengua. Estas habilidades han sido nombradas para los propósitos de este artículo como estrategias.

El objetivo de este trabajo es el de evaluar el nivel de desarrollo de la comunicación oral en el idioma inglés para la prestación del servicio de los estudiantes de la especialidad Servicios Gastronómicos y proponer estrategias diseñadas para mejorar ese nivel.

En el trabajo se presentarán algunas de estas estrategias, las cuales estarán relacionadas con habilidades que deben desarrollar los estudiantes y que deben ser examinadas por ellos, quienes podrán evaluar su propio nivel de desarrollo en cada una de ellas; es decir, en cuáles han obtenido un mayor o menor nivel. Este examen permitirá conocer cuáles son las fortalezas y debilidades que tiene el estudiante, mientras continúa desarrollando otras habilidades con el paso del tiempo.

### Materiales y métodos

Se ejecutó un estudio teórico desde el método histórico-lógico para caracterizar los fundamentos lingüísticos de la enseñanza aprendizaje del idioma inglés en el contexto actual de Cuba. Se emplearon los recursos de la revisión bibliográfica, el análisis de contenido, así como la entrevista para corroborar científicamente los problemas en el aprendizaje de este idioma.

Se utilizaron métodos del nivel teórico, tales como análisis-síntesis e inducción-deducción, con el fin de dar tratamiento a la bibliografía utilizada, así como para llegar a generalizaciones y conclusiones a partir de la utilización de la prueba pedagógica como método empírico. Por otro lado, se aplicó esta prueba para la que se escogió intencionalmente, a partir de la población de los 62 estudiantes de los grupos del tercer año de las especialidades Servicios Gastronómicos y Comercio, una muestra compuesta por 32 estudiantes del grupo de Gastronomía.

### Resultados

Para la obtención de los resultados, se aplicó una prueba inicial con función de diagnóstico para la asignatura “Inglés aplicado” que se impartió en el primer semestre del actual curso escolar 2017-2018 y que consistió en un ejercicio oral práctico en inglés del profesor con los estudiantes muestreados en el aula taller de Gastronomía, en el que ellos asumieron roles de dependientes y clientes.

En esta prueba, se comprobó el estado actual de desarrollo de las habilidades orales de estos estudiantes para la comunicación dependiente-cliente en idioma inglés en la prestación del servicio, y la misma estuvo dirigida a medir los siguientes

Indicadores:

- a) Utilización de iniciadores de la conversación y saludos para dar la bienvenida al cliente.
- b) Uso de preguntas de diferentes tipos para iniciar la conversación con frases de cortesía para tomar y ofertar un pedido.
- c) Uso de preguntas de diferentes tipos para mantener la conversación y explicar un menú.
- d) Habilidades para cambiar el tema y dar sugerencias en el servicio.
- e) Habilidades para la verificación como reafirmación del servicio.

- f) Habilidades para usar los enunciados que les permitan comunicarse con el cliente al entregar la cuenta.
- g) Capacidad para escuchar activamente al cliente durante la conversación.
- h) Habilidades para terminar la conversación con salidas de cortesía.

Donde constataron las siguientes insuficiencias:

- la utilización inadecuada de los elementos prosódicos de la lengua.,
- la ausencia de fluidez en la lengua extranjera,
- el temor de los estudiantes a cometer errores en exceso durante su participación en clases y frente al cliente.
- Falta de dominio del vocabulario técnico especializado poder para expresarse oralmente en el idioma inglés.

Las insuficiencias antes enunciadas evidencian la existencia del siguiente problema científico: ¿Cómo fortalecer el desarrollo de la comunicación dependiente-cliente en idioma inglés en los servicios gastronómicos en los estudiantes de tercer año de la Especialidad Servicios Gastronómicos del IP "José Machado Rodríguez"?

Este problema se aprecia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura inglés en el 3er año de la especialidad de Servicios Gastronómicos, lo que constituye el objeto de investigación; por lo que el campo de acción se enmarca en el desarrollo de la comunicación oral en inglés dirigida al vocabulario técnico en los estudiantes de tercer año de la Especialidad Servicios Gastronómicos.

El compromiso social de la investigación se concreta en el siguiente objetivo: diseñar estrategias comunicativas para fortalecer el desarrollo de la comunicación oral dependiente-cliente en el idioma inglés en los estudiantes de tercer año de la Especialidad Servicios Gastronómicos del IP "José Machado Rodríguez".

Consideraciones sobre las estrategias para el desarrollo de la comunicación oral dependiente-cliente en el idioma inglés en los servicios gastronómicos:

El Sistema Nacional de Educación está constituido por diferentes subsistemas, que se integran, relacionan e interactúan bajo una dirección que mantiene su unidad debido a los principios en que se apoyan. Dentro del mismo, se encuentra la Educación Técnica y Profesional sustentada en la Pedagogía profesional, la cual tiene la responsabilidad de formar la fuerza de trabajo calificada, de nivel medio, que requiere el desarrollo del país.

Su estructura comprende dos niveles de formación: los obreros calificados, que participan directamente en diferentes etapas del proceso productivo y de servicio y los técnicos medios, que una vez graduados ejercen la dirección, organización y supervisión de las actividades productivas relacionadas con su especialidad.

En la escuela donde se realiza la investigación tiene una matrícula de 750 estudiantes distribuidos en 25 grupos docentes donde se estudian varias especialidades de la familia de servicios donde el inglés es trabajado en los primeros años de la especialidad.

La especialidad de Servicios Gastronómicos al cursar sus estudios deben desarrollar actividades tales como, tomar pedidos, servir diferentes modalidades de alimentos y bebidas de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos, asistir al Capitán en sus funciones, limpiar y acomodar canchas, estantes, preparar y servir combinaciones simples de helados, así como cocteles, café, infusiones y brindar servicios gastronómicos al turista en medio de transporte, cobrar el consumo, comunicarse en inglés con un adecuado nivel de fluidez, bajo la tutoría del tutor de la unidad y el Profesor General Integral, aplicar los conocimientos adquiridos con interés profesional, independencia, responsabilidad y disciplina laboral en su puesto de trabajo.

La conversación, esa interacción cooperativa y negociadora de significados entre dos o más personas, requiere de los estudiantes su atención, la entrada rápida y el procesamiento de información, la interpretación social de las entradas las cuales tienden a confundir, la comprensión del vocabulario de la lengua y la comprensión de un lenguaje que es abstracto.

En relación con la complejidad de establecer una conversación con el cliente, los que aprenden el idioma inglés (u otro) cometen violaciones de sus reglas en una u otra ocasión, tales como:

- hablar demasiado,
- no dejar que el cliente termine lo que estaba tratando de decir,
- hablar cuando el cliente no está escuchando,
- hablar de temas inapropiados en el servicio,
- responder cuando el cliente trata de comunicarse.

Por otra parte, con relación a esa complejidad que presupone conversar con un cliente en idioma inglés, es necesario considerar que:

- en ocasiones se dicen cosas que los clientes no comprenden,
- se habla de cosas acerca de las cuales los clientes no conocen,
- las reglas de la conversación cambian de persona a persona,
- la conversación a veces incluye temas en que los clientes no están interesados,
- a los estudiantes les resulta complicado usar enunciados que les permitan mantenerse ajustados al registro de la lengua que están empleando para comunicarse con el cliente, ya sea más formal o más informal,
- y muchos otros aspectos que cambian o que son impredecibles o difíciles de interpretar.

Los resultados de la prueba diagnóstico se comportaron como se muestra en el análisis que sigue:

Se diagnosticaron 32 estudiantes de los cuales 4 que representan el 12,5 % cumplieron con los indicadores (a, b, c, d, e, f) alcanzando la categoría de cuatro puntos, 9 que representan el 28,1% cumplieron con los indicadores (a, b, c, d) alcanzando la categoría de tres puntos y 19 cumplieron solamente con los indicadores (a, b) que representan el



59,4 % alcanzando la categoría de 2 puntos. No hubo ningún estudiante con la categoría de cinco puntos.

Las categorías evaluativas en el diagnóstico fueron, en su mayoría, bajas, como muestra el análisis anterior. El índice de eficiencia fue del 3,7. Resulta significativo que el 87,5 % de los estudiantes fue evaluado de 3 y 2.

Considerando los resultados del diagnóstico, se proyectó el empleo de algunas de las estrategias más necesarias para lograr desarrollar habilidades orales para la conversación con el cliente en la prestación del servicio. Entre ellas se encuentran habilidades:

- Para utilizar los iniciadores o saludos para dar la bienvenida al cliente.
- Para usar rutinas que sirvan en iniciar la conversación. (Incluye saber preguntar con cortesía para tomar el pedido).
- Para acercarse al cliente e interactuar.
- Para interactuar con el cliente para dar sugerencias en el servicio.
- Para interactuar con el cliente en la verificación y reafirmación del servicio.
- Para incorporarse a una conversación en curso durante el servicio.
- Para mantener una escucha activa durante la conversación con el cliente.
- Para interactuar con el cliente al darle la cuenta.
- Para terminar la conversación con el cliente al finalizar el servicio.

Estrategias que se pueden emplear para desarrollar la comunicación oral dependiente-cliente en el idioma inglés en los Servicios Gastronómicos:

Para utilizar los iniciadores o saludos al darle la bienvenida al cliente.

Los "abridores" se refieren a saludos iniciales que demuestran la intención amistosa y son a menudo una invitación. Estos incluyen frases convencionales como: "Good morning", "Good afternoon", "Good evening" "welcome", "welcome to our cafeteria/to our restaurant", (en dependencia del lugar) y a este proceso se une el lenguaje corporal que normalmente consiste en una mirada mutua, inclinación sonriente de cabeza o una expresión facial calurosa.

Los saludos son casi esenciales al abrir las conversaciones. El hecho de no responder a un saludo puede dejar al cliente insultado, y tal vez lo haga sentirse menos inclinado a entrar a la cafetería/restaurante al no sentirse bienvenido.

Para usar rutinas que sirvan en iniciar la conversación. (Incluye saber preguntar con cortesía para tomar el pedido).

Estas rutinas incluyen, por una parte, saber preguntar mientras se conversa y, por la otra, acercarse al cliente con saludos.

Para preguntar: La habilidad anterior animará al cliente a hablar pero no conseguirá que él inicie. Para esto se necesitan preguntas. Preferentemente se inicia con preguntas

generales, se continúa con las específicas; es decir, preguntas sobre lo que el cliente desea.

Las preguntas que se hacen cuando se toma el pedido pueden ser abiertas o cerradas. Las preguntas abiertas estimulan las respuestas más largas y que se brinde información, lo que también está a favor de la producción de mensajes; mientras que las cerradas requieren generalmente una respuesta muy corta y se dirigen a algo en específico que el cliente desee pedir.

Preguntas abiertas: "May I help you?", "How can I help you?", "What can I do for you?", "Are you ready to order?", "Do you need something?"

Preguntas cerradas : "Do you want to order now?", "Do you want to order any special thing?", "What do you want to order exactly?"

Para acercarse al cliente e interactuar: los estudiantes se sienten a menudo ansiosos cuando tienen que acercarse a un cliente por temor a decir algo incorrecto o a recibir el rechazo. Existen formas convencionales y aceptadas de aproximarse a los clientes que casi siempre se encuentran alrededor de estos problemas. Por ejemplo, para iniciar una conversación en la mesa donde está el cliente los pasos comunes son:

1. Mover el cuerpo para estar frente a él, establecer un contacto visual con él, sonreírle y saludarle.
2. Solicitar información; por ejemplo, "Excuse me, what can I do for you?" o usar un enunciado o pregunta convencional "Excuse me, may I help you?"
3. Presentarse formalmente utilizando frases como: "I'm the head waiter/ waitress" / "waiter/ waitress" / "barman/ bartender"
4. Intercambiar información sobre la oferta del día, etc. Eg: ("we have." "today's offer is ")

Para interactuar con el cliente y dar sugerencias en el servicio: esto significa dar sugerencias de consumo, movimiento o posición, dentro del salón o el bar. Una buena parte de esta conversación incluye hablar sobre temas que se centran en los platos y bebidas, el lugar dónde sentarse o por dónde coger para dirigirse a un lugar determinado en la instalación. Por tanto, debe ser cuidadoso al realizar esta interacción pues la cortesía es clave. Por ejemplo, pueden utilizarse frases como:

Sugerencias de productos a consumir : "I suggest you to eat, drink.....", "I think that you should eat, drink..., In my professional opinion, the (plato o bebida) is better with..... (ice, cream, sugar)

Nota: en este caso depende de la oferta.

Sugerencias de acciones para moverse hacia otro lugar : "Come in please", "Follow me please", "This way please".

Nota: en este caso depende de las características del lugar.

Sugerencias de cambiar de posición : "May I suggest you to sit down here please", "May I suggest you to sit down around this table, please?", "May I suggest you to sit down at that table, please?", "May I suggest you to sit there"

Para incorporarse a una conversación en curso durante el servicio: los clientes frecuentemente sostienen una conversación cuando están en el bar o en el salón. La mayoría de las conversaciones son amenas, sobre todo aquellas que tienen lugar entre miembros de una mesa o la barra.

Si las personas están abiertas a que usted se les una, se lo comunicarán a través de la postura de su cuerpo y su contacto visual. En algún momento, el que está conversando mirará hacia donde está usted para permitirle unirse.

Cuando se le dé la oportunidad, entonces es una cuestión de alistarse, escuchar y entonces unirse con alguna declaración apropiada, una opinión, una información de interés o un pedido. Al llegar se pueden utilizar frases como:

“Excuse me”, “Do you need anything?”, “Do you need anything else?” , “Yes, did you call me?”, “Yes, please tell me.”

Para mantener una escucha activa durante la conversación con el cliente.

La escucha activa consiste en prestar atención a lo que el cliente está diciendo, permitiéndole saber que usted lo está escuchando.

Hacerle saber al cliente que usted está escuchando, a manera de retroalimentación, empleando palabras tales como: "Ok", "allright", "yes", "hmmm", "anything else?". De manera no verbal, lo puede mostrar asintiendo, inclinándose hacia delante o mirándole a los ojos.

Es importante pedir aclaración si no escuchó bien o no entendió algo de lo dicho. Las personas generalmente disfrutan mucho explicarles a otros. Puede utilizar frases como: “Would you mind to repeat again?” o “Any special kind?”

Para ofrecer halagos o alabanzas.

Los halagos se usan cuando se habla de cosas cotidianas y van dirigidos a la manera en que el cliente se comporta, una acción, un gesto, etc., Por ejemplo, “Very good, you did it well!”, “That was great!”, “You did a good job ordering your meal!”

La alabanza se usa para los logros menos tangibles como la creatividad, una empresa o un sacrificio realizado. Hay maneras convencionales de ofrecer alabanza que casi siempre traen el placer y contribuyen a crear un clima agradable durante la conversación.

Una manera de alabar es ofrecer felicitaciones si se presenta la oportunidad. Esto se hace con una expresión feliz, un "Felicidades!" de manera verbal, expresando las razones para felicitar, o con la frase “Thank you, you are very kind”

Para ofrecer ayuda y aliento al cliente.

Para ofrecer ayuda al cliente, haga la oferta y dé las razones para ello. En lo demás haga silencio. Confirme la oferta e insista, si considera adecuado hacerlo. Para que la ayuda sea efectiva, debe minimizarse el 'sacrificio' y hacer énfasis en el placer de brindar esa ayuda. “It’s a pleasure”, “The pleasure is mine”.

Para interactuar con el cliente y darle la cuenta.

Es necesario saber cuándo acercarse a un cliente para ofrecer la cuenta. En una situación como esta, existen formas convencionales y aceptadas de aproximarse a los clientes. Hay que asegurarse que el cliente ha terminado de consumir observando sus acciones que indiquen que ha finalizado y desea pagar la cuenta.

Casi siempre el cliente despliega la vista buscando al dependiente y realiza un gesto para que se aproxime o simplemente llama y solicita la cuenta. Una vez confirmado esto. Se pueden utilizar frases sencillas como: "Excuse me, here is your check" "Here is your change" "There is your tip Sir/ Miss".

Para terminar la conversación con el cliente al finalizar el servicio.

Es necesario aprender cuándo se debe terminar la conversación, habilidad que algunos ignoran.

El dependiente debe terminar la conversación con palabras que dejen una impresión agradable en el cliente, y que son típicas para este momento de la conversación; por ejemplo, "Were you well serviced?" o "Thanks for your visit, "Come back soon" "It was a pleasure for us to serve you" "Please, feel free to visit us again."

Se impartió la asignatura durante un semestre con énfasis en la sistematización de las estrategias, y se logró que los estudiantes se fueran involucrando en su uso en las clases prácticas de la asignatura y en el periodo de práctica en las empresas.

Pasos metodológicos para el desarrollo de la comunicación oral dependiente-cliente en inglés teniendo en cuenta las siguientes etapas:

Etapa 1: Motivación y orientación. En esta etapa el profesor puede realizar la motivación y orientación del nuevo contenido teniendo en cuenta los siguientes pasos en el orden propuesto:

- ❖ Presentar láminas, objetos reales u otro medio que les permitan a los estudiantes motivarse sobre lo que van hacer en el aula.
- ❖ Preguntas sobre los nuevos contenidos, apoyándose en la experiencia de los estudiantes en la práctica laboral de años anteriores.
- ❖ Comentario sobre un hecho ocurrido de la vida real y su interrelación con los aspectos formativos y educativos del contenido.
- ❖ Microsituaciones relacionadas con gastronomía. (Preparación previa de funciones y nociones comunicativas)
- ❖ Al orientar, el profesor debe controlar cuidadosamente si todos los alumnos han comprendido. Es imprescindible que los estudiantes sepan qué van hacer, cómo lo van hacer y para qué les sirve lo que van hacer.

Nota: Es factible emplear variantes de acuerdo con la experiencia del profesor. Puede hacerse en la lengua materna o inglés en dependencia del nivel y las características de los estudiantes.

Etapa 2: Ejecución. En esta etapa se llevan a cabo las interacciones comunicativas teniendo en cuenta los aspectos relacionados con el vocabulario técnico, la comprensión frontal y las simulaciones de conversaciones originales que se pueden producir en la práctica laboral.

- ❖ El profesor debe introducir el vocabulario a través de la semantización de las palabras en función de la comunicación y en una adecuada contextualización atendiendo a los perfiles del estudiante de Gastronomía.

Apoyar la presentación y práctica de las funciones y nociones con láminas, objetos reales, fotos o cualquier medio visual que facilite la comprensión, incluyendo los del propio libro de texto.

El profesor puede presentar las funciones y nociones a través de la relación profesor-alumno, alumno-profesor en intercambios breves y posteriormente dejar que la actividad se desarrolle entre ellos, incentivando su verdadero rol protagónico.

Realizar ejercicios preparatorios sencillos, práctica simultánea en parejas y grupos.

El profesor debe dar un tiempo natural para que los estudiantes desarrollen las tareas (en dependencia del grado de complejidad de las mismas) y evitar la tendencia a la ejecución (responder sin pensar).

El profesor debe recorrer el aula controlando el trabajo de los estudiantes mientras estos trabajan de manera independiente y ayudando a los rezagados, teniendo en cuenta la zona de desarrollo próximo (ZDP) de Vigotsky.

El profesor debe estimular la participación de los estudiantes del grupo, de forma tal que todos puedan interactuar en las diferentes situaciones ofrecidas por sus compañeros.

El trabajo y actividades una vez concluido el tiempo acordado con los estudiantes para resolverla, se presentarán los resultados de ante toda el aula.

### Etapa 3: Control

El profesor realizará el control en la forma que considere más factible y estimulante para el estudiante (valoración cualitativa) con frases tales como: Very good, That's excellent, That's OK o dándole al estudiante la nota alcanzada después de la respuesta o realización del ejercicio, con frases como: you got five (5), four (4), three (3). En todos los casos se estimulan a los estudiantes a alcanzar mejores resultados, teniendo en cuenta los tres niveles de desempeño.

En caso que el estudiante se equivoque o no sepa la respuesta se les pedirá a los demás ayuda con la frase "who can help him?" Y se le dará otra oportunidad.

Los resultados, después de la aplicación de las estrategias en función del aprendizaje para desarrollar la expresión oral en inglés basada en la comunicación con el cliente, se comportaron como se muestra en el siguiente análisis.

Se diagnosticaron 32 estudiantes de los cuales 18 que representan el 60,1 % cumplieron con los indicadores(a, b, c, d, e, f) alcanzando la categoría de cuatro puntos, 8 que representan el 26,6% cumplieron con los indicadores (a, b, c, d) alcanzando la categoría de tres puntos y 4 cumplieron con los indicadores(a, b, c, d, e, f, g, h) que representan el 13,3 % alcanzando la categoría de 5 puntos.

El índice de eficiencia de la asignatura ascendió a 3,8. Los avances que se manifestaron fueron positivos y significativos en la disminución de los evaluados de 3 y la ausencia de evaluados de 2. Por el contrario, 4 estudiantes fueron evaluados al final de 5. Los estudiantes se fueron sintiendo más motivados y seguros a conversar en

idioma inglés como resultado de la sistematización de las estrategias referidas en este trabajo.

## **CONCLUSIONES**

La práctica sistemática de estas estrategias en clases y fuera de ellas, mediante tareas de trabajo independiente, han incidido en la elevación del nivel de desarrollo de las habilidades de los estudiantes para la conversación e interacción con el cliente.

El profesor puede hacer énfasis en la realización, por parte de los que aprenden en el tercer año de la especialidad Servicios Gastronómicos, de tareas en pareja y en grupos pequeños que garanticen una interacción continua entre ellos y la inserción de las estrategias propuestas primero por partes y luego como un todo, lo cual redundará en su mayor desarrollo de las habilidades orales en inglés para interactuar con el cliente en el momento de ofrecer los Servicios Gastronómicos, y por tanto en el logro de una más elevada competencia comunicativa.

## **REFERENCIAS**

- Brubacker, M. B. (1990). *Perspectives in Small Group Learning*. Rubicon Press. Canada.
- Marcelo, M. V. V. (2002). Centro Nacional de Capacitación. *Libro de Cantina*, 135 p.
- Curry, D. L. (1997). *More dialogues for everyday use. Short situational dialogues for EFL, Intermédiate, Advanced Level*, Washington, D.C, 36p.
- Dago, I. (2002). *Dependiente Gastronómico B*, Dirección de la Capacitación, 213 p.
- EWER, J. & LATORRE, N. (1985). *English for specific Purpose*. Rubicon Press.
- Díaz, P. (2014 septiembre). *Estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la lengua inglesa*. <http://www.monografias.com/trabajos31/didactica-ingles/didactica>
- Milán, Y. (2014). *Enseñanza de idiomas en Cuba*. <http://www.uh.cu/node/1147>>. 20 de septiembre de 2016.
- Sysoyev, V. (2000). *Developing an English for Specific Purposes Course Using a Learner-centered Approach: A Russian Experience*. *The Internet TESL Journal*, March 2. Vol. VI, No. 3.
- Warshawsky, D. (1997). *Spectrum. A Communicative Course in La Habana*: Edición Revolucionaria

## **ESTRATEGIA PARA LA FORMACIÓN EN EDUCACIÓN A DISTANCIA EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA: EXPERIENCIAS Y RESULTADOS**

### **STRATEGY FOR TRAINING IN DISTANCE EDUCATION AT THE UNIVERSITY OF GRANMA: EXPERIENCES AND RESULTS**

Calixto Guerra González [cguerrag@udg.co.cu](mailto:cguerrag@udg.co.cu)

Angela Paula Ramírez Casate [aramirezcasate@udg.co.cu](mailto:aramirezcasate@udg.co.cu)

Milaidi Llanes Naranjo [mllanesn@udg.co.cu](mailto:mllanesn@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

Las bases de la política para el perfeccionamiento de la Educación Superior, la Informatización segura en Cuba y sus prioridades nacionales permitirán que la educación de postgrado a distancia mediado por tecnología se convierta en una modalidad de desarrollo estratégico para la nación. En la Universidad de Granma, hasta el curso 2018-2019, ha existido un predominio de las modalidades de estudio presencial y semipresencial en la formación profesional inicial y permanente. Sobre esta base, el presente trabajo tiene como objetivo mostrar resultados y experiencias sobre la formación en educación a distancia desarrollada durante 2018 y 2019 en la Universidad de Granma a partir de la implementación de la estrategia para la formación en educación a distancia. Se utilizó una metodología mixta con un alcance descriptivo, donde se aplicaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Se seleccionó una muestra de 32 profesores participantes de las actividades de capacitación y superación profesional, el procesamiento de los datos se realizó mediante el SPSS v. 22. Los resultados evidencian la factibilidad de la estrategia, con un 99% de confianza, por los expertos; al obtener transformaciones favorables, dado por el 50% de crecimiento en el dominio de la proyección proactiva de la capacitación y al 62,5% de calidad en la preparación docente metodológica con respecto al diseño instruccional, así como, el alto índice de satisfacción (ISG= 0,88 a 0,90); lo cual creó un precedente favorable para alcanzar un mayor nivel de generalización en las Instituciones de Educación Superior.

**PALABRAS CLAVES:** formación, estrategia, preparación docente metodológica, Educación a Distancia, Educación de Postgrado.

#### **ABSTRACT**

The basis of the policy for the improvement of Higher Education, secure Computerization in Cuba and its national priorities will allow distance education via technology-mediated distance education to become a strategic development modality for the nation. At the University of Granma, until the 2018-2019 academic year, there has been a predominance of the modalities of face-to-face and blended study in initial and permanent professional training. On this basis, this paper aims to show results and experiences on distance education training developed during 2018 and 2019 at the University of Granma from the implementation of the strategy for distance education training. A mixed methodology with a descriptive scope was used, where theoretical, empirical and statistical methods were applied. A sample of 32 professors participating in the training and professional development activities was selected, the data processing was carried out through the SPSS v. 22. The results show the feasibility of the strategy, with 99% confidence, by the experts; to obtain favorable transformations, given by 50%

growth in the domain of proactive projection of training and 62.5% quality in methodological teacher preparation with respect to instructional design, as well as, the high satisfaction rate (ISG = 0.88 to 0.90); This created a favorable precedent to reach a higher level of generalization in Higher Education Institutions.

**KEY WORDS:** Training, Strategy, Methodological Teacher Preparation, Distance Education, Postgraduate Education.

## **INTRODUCCIÓN**

La formación es un proceso social y cultural que asume el carácter integral del desarrollo de la capacidad transformadora humana que se manifiesta en la dinámica de las relaciones constantes y sistemática que se establecen entre los sujetos en la sociedad para potenciar y transformar su comportamiento en los saberes, al mismo tiempo que, le permite profundizar en el contenido sociocultural, el cual permite dar saltos cualitativos en el desarrollo humano, a partir de la apropiación de la cultura (Fuentes, H., 2008).

Estudios realizados por Addine (2004), Castañeda & Perafan (2015), Castro (2015), Cabrera, Cantelar & Valcárcel (2017), y otros, han señalado que la formación profesional del docente es un proceso de carácter integral, personalizado, que se da en la interacción con otros desde una dinámica social que promueve lo personal para contribuir al desarrollo integral de la personalidad del profesor.

Suárez, Dusú & del Toro (2013) y Padilla & Rodríguez (2015) coinciden en señalar que la formación continua y permanente del profesor son procesos simultáneos e interdependientes para alcanzar un nivel avanzado, cualitativamente superior desde el punto de vista científico y profesional, cuyo propósito central es la preparación para la docencia, en que ambos pueden ser desarrollados por medio de diferentes modalidades, a partir de la relación entre la educación de postgrado y la autoeducación.

En investigación desarrollada por Iglesias & et al (2010), desde las diversas formas de superación postgraduada, comprobó que en la medida que se incorporan a la práctica educativa, van dando cuenta de esa transformación de la cultura tanto pedagógica y tecnológica en pos de un mejor desempeño en los profesores en su práctica educativa.

Por otra parte, Borges (2006) y Fernández (2013) afirmaron que la modalidad de educación a distancia es viable para el desarrollo de la didáctica y la gestión del postgrado como forma potenciar la formación profesional del profesorado, atemperado a los cambios que se producen en el mundo del conocimiento, así como la velocidad creciente con que éstos ocurren y que obligan al profesor a una permanente actualización.

Chávez & Romero (2012) demostraron a través del desarrollo de un curso de capacitación en un ambiente virtual de aprendizaje su efectividad para la formación profesional en los profesores, logrando resultados significativos en la adquisición de conocimientos y habilidades desde el punto de vista pedagógico y para el uso de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones en nuevos escenarios educativos presentes hoy en las instituciones educativas.

La educación de postgrado a distancia enfrenta el reto de masificar la formación profesional con mayor calidad y eficiencia, mediante estrategias didácticas innovadoras



que reduzcan los obstáculos representados por el tiempo y el espacio, posibilitando condiciones para aprender de manera autónoma y autogestionada, a través de mediaciones tecnológicas las cuales facilitan la interacción e interactividad (Guerra, Mendoza & Cárdenas, 2018) y el diálogo formativo. En el caso de la Universidad de Granma, es en el postgrado donde más ha proliferado el uso de la modalidad de educación a distancia mediada por tecnología.

La formación profesional del profesor desde el postgrado a distancia, conlleva diferentes cursos y programas de diplomados, que contemplan en su diseño instruccional y un sistema de gestión de tutoría virtual, aunado a la calidad de dicha formación. Sin embargo, existen insuficiencias en el proceso de formación profesional en el postgrado a distancia mediado por tecnologías lo que limita el buen desempeño del profesor en su actividad profesional pedagógica. Motivo por el cual presentan los resultados y experiencias para ser aplicadas en su perfeccionamiento, por tanto, el principal el objetivo del presente estudio es mostrar resultados y experiencias a partir de la implementación de la estrategia para la formación en educación a distancia mediada por tecnología en la Universidad de Granma, Cuba.

### **Contexto y características de la experiencia**

La experiencia innovadora educativa se concretó a través de siete cursos de postgrados contemplados dentro de la cartera de servicios de capacitación y superación que pone a disposición desde el proyecto de investigación asociado Perfeccionamiento de la Formación Profesional a través de la modalidad de Educación a Distancia (FORMAD) para toda comunidad de educadores de la provincia de Granma.

Una experiencia innovadora lo constituyó la metodología mixta o mezclada empleada para desarrollar el proceso formativo del postgrado mediada por entorno virtual de aprendizaje implementado en la plataforma interactiva Moodle v. 3.3.3, publicada por el portal de Educación de postgrado a distancia, con url: [eddist@udg.co.cu](mailto:eddist@udg.co.cu)

Cada programa de curso de postgrado fue elaborado a partir de preceptos actuales del diseño instruccional, así como, las etapas del modelo ADDIE (Roldán, 2007; Cabero, 2010 y Ghirardini, 2014). La etapa de diseño de cada curso, se caracterizó por la coherencia y logicidad entre las actividades de construcción y aplicación de conocimientos y los recursos formativos, en coordinación con herramientas tecnológicas facilitadora de la interacción entre los participantes.

Recursos narratológicos, metafórico, iconográfico, infografía, diálogo didáctico escrito denotan y connotan la producción de contenidos y recursos formativos, viable para la clase virtual y materiales didácticos de cada curso de postgrado, posibilitando una mayor atracción y orientación para el participante.

La concreción de esta formación es posible cuando se dispone de un sistema de postgrado aunado al sistema de trabajo metodológico, a través de los cuales concurren diferentes formas y tipo de actividades de capacitación y preparación metodológica. Esto significa que, el profesor de educación a distancia, gestiona, realiza diseño instruccional (didáctico), produce contenidos virtuales, crea entorno virtual de aprendizaje, orienta procesos de tutorías y elabora recursos educativos, lo cual resulta de un proceso de capacitación y preparación docente metodológica en los diferentes niveles organizativos establecidos en la Universidad de Granma.

De acuerdo con lo anterior, el contenido de la capacitación y preparación metodológica tiene su sustento esencial en la didáctica general (Fuentes, 2009) y la didáctica del postgrado (Borges, 2006) y se orienta básicamente hacia la preparación de los directivos académicos, profesores y personal de apoyo, a fin de ponerlos en condiciones de dirigir con eficacia y efectividad el proceso de formación profesional. El proceso de capacitación docente metodológica en educación a distancia requiere de una adecuada planificación, organización, regulación y control de dicho proceso, pues de ello, depende en gran medida la calidad de dicho proceso.

Sobre el trabajo de capacitación y metodológico en educación a distancia González, Alcocer & Medina (2014), García-Cabrero, Benilde et al. (2018), Estrada-Cuzcano (2018) y otros, coinciden en reconocer la necesaria preparación del profesor, para que pueda asumir con eficiencia el nuevo rol que demanda esta modalidad de estudio en la actualidad. El sistema de superación del profesor universitario de la universidad de Granma está reglamentada (Ministerio de Educación Superior, 2019), de igual manera, la preparación docente metodológica (Ministerio de Educación Superior, 2017). En consecuencia, se planteó como objetivo de esta investigación, diseñar una estrategia para la capacitación y formación en educación a distancia del profesorado, en atención a establecer relaciones entre las actividades de postgrado y de preparación docente metodológica en la Universidad de Granma.

### **Estrategia para la Formación en Educación a Distancia en la Universidad de Granma**

Tiene como objetivo implementar la Educación a Distancia en cursos de pregrado de la Universidad de Granma; se concibe a partir de la estrategia general desarrollada desde el proyecto de investigación asociado FORMAD que ejecuta la Universidad de Granma (Guerra, Antúnez, et al., 2018), con un sistema de acciones por etapas intencionada a la transformación de la preparación docente metodológica del profesor según perfil profesional.

#### **Estructuración de la estrategia**

Primera etapa: diagnóstico-sensibilización.

Objetivo: constatar el estado actual de los componentes de la modalidad de educación a distancia e incentivar al recurso humano hacia la factibilidad y pertinencia de dicha modalidad en la formación profesional inicial.

Acciones:

- Caracterizar la gestión organizacional, recursos humanos, pedagógico y tecnológico de la institución.
- Promover la educación a distancia como modalidad de estudio en el proceso formativo profesional.

Segunda etapa: proyección proactiva.

Objetivo: planificar la preparación del profesor en educación a distancia de manera continua y anticipada en estudios de postgrado y trabajo metodológico de la institución.

Acciones:

- Diseñar programa de capacitación y formación en educación a distancia.
- Ordenar la preparación docente-metodológica y científica-metodológica en educación a distancia en los diferentes niveles organizativos donde se desarrolla el trabajo metodológico.

Tercera etapa: implementación sistematizada.

Objetivo: desplegar el programa de capacitación y formación en educación a distancia a los recursos humanos implicados en la formación inicial del futuro profesional.

Acciones:

- Empezar el programa de capacitación y formación en educación a distancia con los recursos humanos implicados en la formación inicial del futuro profesional.
- Realizar trabajo metodológico en y sobre educación a distancia atendiendo a sus formas fundamentales y tipos de actividad.

Cuarta etapa: monitoreo-evaluación.

Objetivo: valorar de manera continua la calidad de la preparación docente metodológica del profesor en educación a distancia.

Acciones:

- Comprobar sistemáticamente la calidad en la creación y perfeccionamiento del diseño instruccional (didáctico) de las asignaturas publicado en la plataforma interactiva de aprendizaje.
- Elaborar plan de mejora para la preparación docente metodológica en educación a distancia y toma de decisiones.

### **Metodología y validación de la estrategia propuesta**

De una población de 32 profesores de las carreras de licenciatura en Derecho, Gestión Sociocultural y Contabilidad se seleccionó intencionalmente los 32 profesores como muestra. La investigación fue del tipo no experimental y una metodología mixta; se realizó un estudio descriptivo-transversal, con el empleo de métodos del nivel teórico, empírico y la estadística descriptiva, la cual se realizó con el SPSS v.22.

### **Valoración de la estrategia propuesta por los expertos**

De un total de 21 expertos consultados, el criterio sobre la estrategia puede afirmarse que la decisión tomada es altamente confiable y válida, al obtenerse un coeficiente de concordancia con valor de  $W=0,806$  y teniendo en cuenta que  $p < \alpha$ , se obtiene con un 99.0% de confianza. Los criterios emitidos por los expertos son:

- Que la estrategia diseñada, su estructuración, objetivos y el contenido evidencian argumentos teóricos metodológicos esenciales, lo cual asegura su validez científica.
- El reconocimiento de la relación lógica entre las etapas y acciones, y sirve de guía para implementar y desarrollar la educación a distancia en el pregrado de manera progresiva.

- Además, de recomendar perfeccionar las acciones de proyección proactiva para el profesorado, al considerar la necesidad de una actualización continua de los profesores a partir de las exigencias que demandan los modelos de formación del futuro profesional de las carreras; al señalarle un carácter universal a la estrategia propuesta.

Lo anterior permitió determinar que el objetivo y las etapas con sus respectivas acciones, que se erigen sobre argumentos teóricos metodológicos mediante una lógica dialéctica, es factible para desarrollar en la práctica la preparación en educación a distancia al profesorado de la Universidad de Granma. Además de ser pertinente para lograr transformaciones significativas en la preparación docente metodológica, en un proceso de capacitación y formación profesional permanente del profesor. Estos resultados son consistentes con lo señalado por (Roldán, 2007), quien implementó un sistema de capacitación docente que tuvo como fundamentos conceptuales el objetivo y se concretó en un programa de capacitación en tres ejes específicos: fundamentos técnicos y tecnológicos: pedagógico-didáctico; diseño instruccional y diseño gráfico.

Otros estudios han avalado estrategias para la capacitación en educación a distancia, por ejemplo, el de Oliveira & de Oliveira (2008), Montiel (2009) y Cabral (2010) al considerar que con el desarrollo de una estrategia contentiva de programas de educación continuada, con el soporte de las tecnologías. Morocho & Rama (2013) a partir de un proceso de inclusión sistemática del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el ámbito pedagógico metodológico, concluyeron que el mismo se convierte en un valioso elemento de formación, apoyo y mejoramiento de los servicios educativos.

Se coincide con Guerra & Antúnez (2018) al apuntar que el modelo pedagógico de educación a distancia es basamento científico de las estrategias de igual naturaleza dirigida al estudio de postgrado y en relación con los componentes del modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana (Comité de Expertos en Educación a Distancia, 2016). El diagnóstico y la sensibilización constituyen dos direcciones fundamentales, reconocido por Ávila (2010) como condición para planear una estrategia. La proyección proactiva de la capacitación y formación en educación a distancia se caracteriza por la sinergia entre la lógica pedagógica, la adaptación tecnológica, organización de la gestión formativa y los recursos humanos, argumentos similares apuntó Sulmont (2017).

### **Validación de la estrategia propuesta en la práctica**

La puesta en práctica de la estrategia en la dimensión reconocimiento de la preparación pedagógica y del escenario tecnológico para el desarrollo de la educación a distancia, es favorable, el promedio 4,50, y el valor más repetido fue 4 (de acuerdo) en un rango resultante de 3 a 5; revelando un salto cuantitativo y cualitativo, reafirmando la necesidad de realizar el diagnóstico y sensibilización del recurso humano para alcanzar el éxito deseado. Hecho que comprueba la efectividad de la primera etapa de la estrategia, al asegurar conocimientos básicos sobre las condiciones organizativas, disponibilidad de recursos humanos, del escenario tecnológico y la preparación docente metodológica actual.

La dimensión dominio de la proyección de la capacitación y formación en educación a distancia obtuvo un incremento favorable hacia niveles superiores, por el hecho, que 16 (50,0%) pasaron de un nivel bajo a niveles superiores, ubicándose 3 (9,4%) en el nivel medio y 13 (40,6%) en el nivel alto. Significa una transformación efectiva en el proceso de planificación desde las propias potencialidades e insuficiencias en relación a dicha modalidad de estudio, dado por el dominio del contenido a tratar, lo cual aumenta la motivación, surgen expectativas y una disposición consciente por participar en el programa de capacitación y formación en educación a distancia.

En la dimensión dominio del contenido docente metodológico en educación a distancia el resultado es favorable, al lograr un dominio docente metodológico al nivel alto, con un promedio de 2,81, dentro de una escala real de investigación de 1 a 3. Esto significa, la existencia de un incremento significativo con respecto a la adquisición de habilidades y conocimientos en educación a distancia. Lo anterior, afirma la relación de dependencia entre la preparación docente metodológica en educación a distancia y la calidad de los procesos formativos universitarios; lo cual concuerda con Cabero (2010).

La dimensión calidad de la preparación docente metodológica en educación a distancia, fue favorable, por el hecho, que el promedio 2,75 (alto). Esto significa, un aumento trascendente en la creación y perfeccionamiento del diseño instruccional (didáctico), la creación de entorno virtual de aprendizaje de la asignatura; aspecto de innegable valor en el éxito de la formación profesional inicial a distancia. Esto evidencia la eficacia y efectividad de la estrategia.

### **Resultados sobre el grado de satisfacción de los profesores**

El Índice de Satisfacción Grupal, de los profesores de la carrera de derecho, evidenció como resultado 0,90, de la carrera de licenciatura en Gestión Sociocultural se obtuvo un índice de satisfacción grupal de 0,83, y en la carrera de licenciatura de licenciatura en contabilidad, la mayoría expresan una buena satisfacción (0,88 de ISG). Significa que la mayoría de ellos, están satisfecho por la preparación en educación a distancia recibida, por tanto, existe una aprobación anuente de la estrategia implementada. Resultado que, coincide con el nivel alto de satisfacción expresados por los participantes de un programa de capacitación desarrollado dentro del proyecto internacional basado en el uso de la tecnología para crear una comunidad virtual de jóvenes de alta capacidad (del Valle, 2008).

### **CONCLUSIONES**

La estrategia para la formación en educación a distancia en la Universidad de Granma, según criterio de expertos, es factible para ser implementada en la práctica, para un 99.0% de confianza.

Con la implementación de la estrategia se logró transformar el estado inicial desfavorable, de los profesores, a un estado favorable sobre el reconocimiento de la preparación pedagógica y del escenario tecnológico. Así como, en las dimensiones de la variable dependiente.

Los resultados de la investigación, evidencian una alta satisfacción de los profesores, dada por la adquisición de conocimientos y formación de habilidades necesarias para emprender su implementación en la formación profesional de pregrado y postgrado.

## REFERENCIAS

- Addine, F. (2004). *Didáctica: Teoría y Práctica*. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ávila, P. (2010). *Educación a distancia: actores y experiencias*. Ecuador: Editorial de la UTPL «Universidad Técnica Particular de Loja».
- Borges, J. L. (2006). *Modelo de Gestión Didáctica del Posgrado a Distancia* (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Cuba.
- Cabero, J. (2010). *Diseño, producción y evaluación de un entorno telemático para la formación y reflexión del profesorado universitario en la implantación del espacio europeo de educación superior*. España: Universidad de Sevilla.
- Cabral, B. (2010). *La educación a distancia vista desde la perspectiva bibliotecológica* (1ª ed.). México: Universidad Autónoma de México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- Cabrera, N., Cantelar, N. & Valcárcel, N. (2017). La formación de las competencias de los profesionales del Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(6), 985–996.
- Castañeda, L. & Perafan, G. (2015). El conocimiento profesional del profesor: Tendencias investigativas y campo de acción en la formación de profesores. *Pensamiento Palabra Y Obra*, (14). Recuperado de <https://doi.org/10.17227/2011804X.14PPO8.21>
- Castro, O. A. (2015). *La Formación Permanente del Profesorado Universitario: Análisis del Diseño y Desarrollo de los Procesos de Formación que Ofrece el Instituto de Profesionalización y Superación Docente de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa, M.D.C. Honduras.
- Chávez, M. A. & Romero, L. (2012). Efectividad de un Curso de Capacitación en un Ambiente Virtual de Aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*, 23(1), 89-114.
- Comité de Expertos en Educación a Distancia. (2016). Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana. *Ministerio de Educación Superior. La Habana*.
- Del Valle, L. (2008). Evaluación de una experiencia virtual internacional con alumnos de alta capacidad: talnet internacional. *Faísca*, 13(15).
- Estrada-Cuzcano, A. (2018). Perfil del docente de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su pertinencia con las demandas actuales: Escuela Profesional de Bibliotecología y Ciencias de la Información. *Bibliotecas*, 36(1 Especial), 1-19. <http://dx.doi.org/10.15359/rb.36-1.4>
- Fernández, R. R. (2013). Nuevo modelo de educación a distancia en cuba. *Revista de investigación*, 1-12.

- Fuentes, H. (2008). *La formación de los profesionales en la contemporaneidad. Concepción científica holística configuracional en la Educación Superior*. Universidad de Oriente. Centro de Estudios de Educación Superior «Manuel F. Gran». Santiago de Cuba.
- Fuentes, H. (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior*. Cuba: Centro De Estudio de Educación Superior “Manuel F. Gran”.
- García-Cabrero, B., Luna, E., Ponce, S., Cisneros-Cohernour, E. J., Cordero, G., Espinosa, Y. & García, M. H. (2018). Las competencias docentes en entornos virtuales: Un modelo para su evaluación. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 343-365. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18816>
- Ghirardini, B. (2014). *Metodologías de E-learning: Una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones*. Recuperado de [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).
- González, E., Alcocer, F. R. & Medina, B. (2014). Competencias fundamentales del docente-tutor en línea en la licenciatura en administración de PyMES de la Universidad Autónoma de Campeche. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, (02).
- Guerra, C. & Antúnez, A. G. (2018). Modelo organizacional y pedagógico de la educación de postgrado a distancia mediada por las tecnologías. *revista ROCA*, 14(5). Recuperado de <http://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/610>
- Guerra, C., Antúnez, A. G., Soler, Y., Ramírez, A. P., Infante, D., González, D. R., ... Contreras, D. (2018). *Perfeccionamiento de la formación profesional a través de la modalidad de Educación a Distancia. (FORMAD)* (pp. 1-30) [Semestral]. Granma, Cuba: Universidad de Granma.
- Guerra, C., Mendoza, M. & Cárdenas, R. B. (2018). La interactividad cognitiva en un Entorno Virtual como complemento de la enseñanza presencial de Pedagogía en carreras no pedagógicas. *En el libro Ciencia e Innovación Tecnológica: Vol. Vol. II*. Recuperado de <http://edacunob.ult.edu.cu/xmlui/handle/123456789/38>
- Iglesias, M. y Otros. (2010). *La formación pedagógica de los profesores universitarios. una propuesta necesaria*. Universidad de Cienfuegos.
- Ministerio de Educación Superior. (2017). *Reglamento del trabajo docente y metodológico*.
- Ministerio de Educación Superior. (2019). *Reglamento de la Educación de Posgrado de la República de Cuba. (Modificado)*. Ciudad Habana, Cuba: Gaceta Oficial de la República.
- Montiel, G. (2009). Formación docente a distancia en línea. Un modelo desde la matemática educativa. *Innovación Educativa*, 9(46), 89-95.
- Morocho, M. & Rama, C. (2013). *La educación a distancia y virtual en Ecuador. Una nueva realidad universitaria*. Recuperado de [www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

- Oliveira, B. & de Oliveira, A. S. (2008). La Educación a Distancia en otro registro: Uso y apropiaciones de Tecnologías en la formación de profesores. *Revista Universitas Psychologica*, 7(003), 823-836.
- Padilla, A., López, M. M. & Rodríguez, A. (2015). La formación del Docente Universitario. Concepciones Teóricas y Metodológicas. *Revista Universidad y Sociedad | Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos [seriada en línea]*, 7(2), 86-90.
- Roldán, N. D. (2007). Docencia virtual integral: Capacitación de docentes competentes en diseño instruccional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (20), 1-16.
- Suárez, C. O., Dusú, R. M. & del Toro, M. (2013). *Las capacidades y las competencias: Su comprensión para la Formación del Profesional* (en línea). Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17295/2/articulo3.pdf>
- Sulmont, L. (2017). Virtualización de las instituciones de educación superior: tendencias en la integración de tecnologías y desafíos en la formación docente. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*.



## FUNDAMENTOS DEL MODELO DIDÁCTICO INTERDISCIPLINARIO PARA LA FORMACIÓN DE LA IDENTIDAD CULTURAL

## FUNDAMENTS OF THE INTERDISCIPLINARY DIDACTIC MODEL FOR THE FORMATION OF THE CULTURAL IDENTITY

M. Sc. Carlos Julio Escalona González [cescalonagonzalez@udg.co.cu](mailto:cescalonagonzalez@udg.co.cu)

M. Sc. Gloria María García Barbán [ggarcíab@udg.co.cu](mailto:ggarcíab@udg.co.cu)

Lic. Isis de los Ángeles Martínez García [isisdelosangeles@nauta.cu](mailto:isisdelosangeles@nauta.cu)

### RESUMEN

El trabajo contiene la fundamentación del modelo didáctico interdisciplinario para la formación de la identidad cultural en los órdenes filosófico, psicológico, sociológico, pedagógico y didáctico. En su elaboración se utilizaron métodos teóricos como el análisis y crítica de fuentes, con procedimientos del pensamiento lógico como inducción–deducción, análisis–síntesis y el tránsito de lo abstracto a lo concreto; el hermenéutico dialéctico en el estudio interpretativo de la pluralidad de conceptos, categorías, proyecciones textuales y parlamentos esgrimidos en torno al tema de investigación y la triangulación de fuentes y métodos, para contrastar e integrar la información que aportan las fuentes consultadas y los métodos utilizados. Aporta una visión global y detallada del modelo que sustenta la posibilidad de su aplicación en la práctica pedagógica.

**PALABRAS CLAVES:** modelo didáctico, interdisciplinariedad, identidad cultural

### ABSTRACT

The work contains the fundamentals of the interdisciplinary didactic model for the formation of the cultural identity from philosophical, psychological, pedagogical, and didactic orders. In the elaboration of this work, the authors put into practice theoretical methods, such as analysis and criticism of sources with such procedures of logical thinking as induction-deduction, analysis-synthesis, and the course from the abstract to the concrete; the hermeneutic dialectical method so as to carry out the interpretative study of concept plurality, categories, textual projections, and speeches assumed in terms of the research; and the triangulation of sources and methods for contrasting and integrating the information gathered through the sources and methods used. The work offers a global and detailed outlook of the model that supports the possibility to put it into practice in the pedagogical practice.

**KEY WORDS:** Didactic model, interdisciplinary relations, cultural identity

### INTRODUCCIÓN

El modelo didáctico, según el criterio de (Sierra, 2002), es una “construcción teórico-formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia determinados fines educativos” (pag. 317). Un modelo didáctico es una representación simbólica conceptual de la realidad educativa, tiene por objetivo funcionar como esquema mediador entre la realidad educativa y el pensamiento.

Se asume en esta tesis la definición de modelo didáctico que ofrece (Carlos Córdova, 2004), el cual se considera un “instrumento teórico con un alto grado de organización interna, elaborados y utilizados por los profesores para alcanzar metas educativas que por lo general precisan de una incidencia sistemática y bien organizada” (pag. 59)

El modelo didáctico interdisciplinario para la formación de la identidad cultural está estructurado en subsistemas que contienen componentes. Entre los subsistemas y los componentes se establecen relaciones a partir de cuales emerge la solución a la contradicción entre el carácter interdisciplinario de la identidad cultural y la práctica disciplinaria de la formación identitaria.

Asimismo, el modelo expone las relaciones entre las categorías fundamentales a partir de las cuales se fundamenta la teoría que lo sustenta.

Así, la identidad cultural para los fines de la investigación es asumida por los autores como la: “...relación dialéctica de una gran variedad de valores culturales formados en el devenir histórico de una sociedad, enriquecidos y modificados constantemente”. (López, 2008, pág. 23).

Se concibe la identidad cultural como un proceso de formación que integra la instrucción y la educación; aspectos intrínsecamente vinculados. Por ello, desde este enfoque formativo, la identidad cultural es el proceso de construcción y reconstrucción de los significados culturales y su manifestación como modos de actuación.

Por otra parte, el enfoque interdisciplinario es concebido por los autores a partir del criterio de (Monal, 2001) que lo define como el que “...sistematice orgánicamente en una unidad, una parte de los conocimientos aportados a partir de disciplinas diversas, las cuales cuajan en un nuevo resultado cognoscitivo...” (pag. 551).

Por formación interdisciplinaria, asumen la construcción de un núcleo de conocimientos teóricos y didácticos para el establecimiento de relaciones entre las disciplinas del año, de manera que propicien síntesis generalizadoras que permitan la formación de los profesionales.

Como formación interdisciplinaria de la identidad cultural entienden el proceso didáctico a partir de cuál se construyen los nodos cognitivos (teóricos-prácticos), que sintetizan los valores culturales (contenido integrador) formados en el devenir histórico de una sociedad, enriquecidos y modificados constantemente.

El modelo didáctico interdisciplinario para la formación de la identidad cultural en su diseño y aplicación práctica requiere de fundamentos científicos que sustenten su pertinencia.

### **Fundamentos filosóficos:**

El desarrollo de la identidad cultural presenta un fuerte basamento axiológico y es considerada como un valor intrínseco en los modelos educativos. Los valores como expresión de la actividad humana, tienen un carácter histórico-concreto y revelan el contexto social que los genera y potencia. Así, los valores según López (2008): “... expresan las necesidades cambiantes del hombre y, por el otro, fijan la significación social positiva de los fenómenos naturales y sociales para la existencia y el desarrollo progresivo de la sociedad.” (pag.15)

Para el tratamiento del tema resulta necesaria la comprensión de la categoría filosófica de identidad, por ello, se debe partir de que la identidad es una construcción social a partir de las relaciones sociales, es expresión de estas y de la percepción de esas relaciones sociales.

Se asumen las concepciones generales de la dialéctica materialista como sistema incluyendo los principios, leyes y categorías, base filosófica del modelo.

El principio de la concatenación universal resulta fundamental para comprender el proceso de desarrollo de la identidad cultural como un todo único, diverso, ascendente, en el que interactúan conocimientos, sentimientos y modos de actuación. Teniendo en cuenta las múltiples y variadas relaciones posibles a establecer entre lo identitario y la cultura en constante mutabilidad, el análisis consecuente del desarrollo de la identidad cultural; expresa la interacción entre todos los procesos materiales e ideales en su desenvolvimiento histórico, sustenta la unidad de lo diverso.

Permite llegar a la determinación de los núcleos esenciales para la formación de la identidad cultural desde la síntesis de los contenidos identitarios de las disciplinas, que constituyen elementos claves para establecer la relación interna que viabilice la puesta en práctica de la estrategia didáctica para la concreción del modelo.

La teoría del conocimiento marxista-leninista constituye uno de sus núcleos fundamentales que sustentan el modelo: “El conocimiento es reflejo en el cerebro humano de los objetos y fenómenos del mundo material, de sus propiedades, nexos y relaciones, que se producen sobre la base de la práctica social de los hombres”. (Lenin, 1982, pag 34).

En la formación de la identidad cultural el conocimiento avanza a través de un proceso de aparición y solución de contradicciones y reviste un carácter activo y creador, ya que, al descubrir las leyes que rigen la realidad, señala la vía que conduce a la transformación del mundo objetivo y a alcanzar modos de actuación que revelen la identidad de los sujetos del proceso.

De ella se asumen como principios fundamentales: el reflejo, el desarrollo, la práctica y el enfoque histórico-concreto.

El principio del reflejo sustenta la determinación los elementos identitarios que permiten asimilar una concepción de la sociedad humana que cambia y evoluciona a través del tiempo y sobre un espacio con determinadas condiciones, que se transforma por la acción humana.

El principio del desarrollo implica: “(...) no suponer jamás a nuestro conocimiento acabado e inmutable, sino indagar de qué manera el conocimiento nace de la ignorancia, de qué manera el conocimiento incompleto e inexacto llega a ser más completo y más exacto”. (Lenin, 1982, pag. 52). Este principio exige concebir la formación de la identidad cultural como un proceso internamente complejo y contradictorio, que en su desarrollo avanza de lo abstracto a lo concreto, del fenómeno a la esencia más profunda de las cosas, de la contemplación viva, al pensamiento abstracto y de este a la práctica.

Sustenta que en la formación de la identidad cultural el sujeto está en capacidad de recorrer el camino a transitar, desde una organización pedagógica adecuada a sus

posibilidades. Se trata, entonces, de que, los sujetos analicen, emitan juicios, valoraciones y tomen posición; de manera que comprendan el desarrollo y capten los cambios de una etapa a otra, lo que se considera fundamental para revelar los rasgos de lo viejo en lo nuevo y puedan asumir la construcción de nuevos conocimientos y modos de actuación.

El principio de la práctica expresa que la misma debe ser el punto de vista primero y fundamental de la formación al revelar el papel decisivo de la práctica histórico-social en el conocimiento humano. Este principio sustenta la determinación de la fuerza motriz principal de la formación de la identidad cultural a partir de la contradicción entre el nivel de conocimientos, sentimientos y modos de actuación alcanzados y las exigencias de la formación identitaria.

La ley de la unidad y lucha de los contrarios, la ley del tránsito de los cambios cuantitativos a cualitativos y viceversa y la ley de la negación de la negación sustentan la comprensión con espíritu crítico de los procesos que se operan, a ver lo que envejece y lo que ha de sustituirlo, a luchar contra lo que entorpece el desarrollo de la identidad cultural.

Estas leyes sustentan la aparición de nuevas cualidades identitarias a partir del conocimiento y práctica de la cultura, las tradiciones y costumbres. Asimismo, fundamentan el carácter progresivo y las tendencias de la formación identitaria, en el cual la identidad y la cultura anterior resultan enriquecidas y superadas por la nueva identidad cultural que se desarrolla.

Así, la formación de la identidad cultural en toda su diversidad implica comprender la interrelación entre lo universal y lo singular, en la que el saber científico se mueve y penetra en la unidad material del mundo con una visión globalizada y totalizadora y al mismo tiempo, con una visión especializada en cada saber.

De igual manera resulta necesaria la comprensión de la identidad como valor síntesis en la sociedad, como una identidad integradora. Se trata de identidades que se constituyen en un marco de contradicciones sociales como determinaciones históricas. El hecho de que esta consideración se sitúe en el plano histórico significa que la identidad es perecedera, existe continuidad en ese proceso, se afirma en la resolución de las contradicciones sociales.

Desde este punto de vista, la formación de la identidad cultural puede ser considerado una relación sistémica condicionada por objetivos comunes. En esa relación sistémica, los elementos identitarios se expresan a través de los hechos, procesos, documentos, personalidades y el patrimonio cultural en que se desarrolla el proceso.

### **Fundamentos psicológicos:**

La identidad es algo que existe en toda agrupación humana, desde el momento que pretende autoidentificarse a sí mismo frente al otro. La identidad se manifiesta en diferentes niveles, desde el individual, familiar, grupal, regional, nacional hasta el humano en general.

La identidad como vehículo integrador de los elementos culturales de una comunidad, no se da de forma espontánea, los miembros se convierten en sujetos conscientes del

proceso identitario. Este, conduce a la creación de nuevos referentes de significación social positiva, que contribuyan a comunicar, razonar y proyectar la identidad cultural.

En el orden psicológico, el análisis de la identidad cultural se sustenta en elementos cardinales de las concepciones contenidas en la teoría histórico cultural.

Así, el origen social de las funciones psíquicas superiores y su estructura mediatizada, la ley de la doble formación, la situación social de desarrollo y la zona de desarrollo próximo constituyen fundamentos para la comprensión de la formación de la identidad cultural. La consideración de la esencia social del hombre: producto y resultado del desarrollo de la sociedad humana condicionado por la actividad humana en sus manifestaciones es un aspecto básico en esta comprensión.

Esta consideración, constituye la base para la explicación del proceso del conocimiento como concreción de las múltiples interacciones del individuo con el contexto en que se desarrolla y resultado del desarrollo mediatizado de las funciones psíquicas superiores.

Estas funciones psíquicas mediatizadas, revelan la interacción sujeto-objeto que signa el proceso del conocimiento como construcción y reconstrucción continua de los significados culturales que intervienen en la formación de la identidad cultural. Por tanto, la conducción de los procesos pedagógicos para la formación de la identidad cultural se asienta en la constante mediación entre las actividades formativas de los estudiantes y la cultural material y espiritual de la sociedad.

La ley de la doble formación sustenta las relaciones internas que se producen en el proceso de aprehensión de los componentes de la identidad cultural; en un primer momento, se produce una relación interpsicológica que vincula al sujeto con la realidad social en que se desenvuelve y en un segundo momento, cuando se interioriza o internaliza a nivel individual o social los valores aprehendidos.

La situación social de desarrollo permite la comprensión de los dos estadios por los que atraviesa el proceso de formación de la identidad cultural; uno primero, influenciado por las condiciones objetivas sobre los sujetos con un marcado contenido interpsíquico y un segundo, dominado por las características psíquicas del sujeto y con un contenido intrapsíquico.

La formación de la identidad cultural se sustenta en el concepto de internalización, y la idea de la mediación como fundamentos para la comprensión de los procesos psíquicos que explican la transformación dialéctica de los procesos culturales en conocimientos; la relación objeto-sujeto y la proyección objetiva de los procesos formativos de los profesionales.

De vital importancia resulta la ley genética del desarrollo. Esta ley, sustenta las relaciones internas que se producen en el proceso de aprehensión de los componentes de la identidad cultural; en un primer momento, se produce una relación interpsicológica que vincula al sujeto con la realidad social en que se desenvuelve y en un segundo momento, cuando se interioriza o internaliza a nivel individual o social los valores aprehendidos.

La concepción de aprendizaje del enfoque histórico-cultural apunta hacia un sujeto que aprende de forma activa, consciente, transformadora. Se trata de la no asimilación

pasiva de la realidad sino de una asimilación activa, transformadora, constructiva, lo que conduce a la asimilación de la cultura y a modificaciones en el comportamiento.

### **Fundamentos sociológicos:**

La Sociología constituye fundamento básico que sustenta la formación de la identidad cultural; la consideración de (Álvarez de Zayas, 1997) de que “La cultura es el conjunto de valores materiales y espirituales creados por la humanidad en el proceso de la práctica histórico-social y caracteriza el nivel alcanzado por la sociedad”. (pag. 21), constituye el punto de partida para el análisis de este proceso.

Esta definición, asume la cultura como elemento caracterizador del momento y nivel de desarrollo social alcanzado. Además, distingue la cultura material en la que incluye (técnicas, experiencias de producción y valores materiales), de la cultura espiritual en la que integra (ciencia, arte, filosofía, moral, educación, etc.).

Explica su desarrollo a partir de la ley de las formaciones económico-sociales y destaca como fuente de su desarrollo la producción de bienes materiales, por tanto, se asume la cultura como elemento caracterizador del momento y nivel de desarrollo social alcanzado. Este enfoque, fundamenta la identidad cultural como resultado de un proceso de apropiación en el que la práctica social es vehículo esencial.

La formación de la identidad cultural es un proceso eminentemente histórico-social, continuo, dialéctico; que, como acumulación de los conocimientos de la humanidad, es siempre resultado de la cultura de una sociedad, marcado por el proceso de socialización en que el hombre a lo largo de toda su vida aprende de las generaciones anteriores.

De igual manera, la identidad cultural se materializa a partir de la acción social transformadora de toda la realidad, involucra a todos los miembros de la sociedad y genera diversidad de resultados; por esto debe ser apreciada como un proceso de integración de valores materiales y espirituales.

Desde el punto de vista sociológico, la formación de la identidad cultural se sustenta en la comprensión de que el profesional en formación en el proceso de enseñanza-aprendizaje se forma profesional y culturalmente privilegiando la condición de sujeto activo de este proceso formativo.

Además, la comprensión de las relaciones sociales como el espacio principal donde se desarrolla la identidad cultural resulta premisa indispensable para que todos los factores sociales puedan influir en ella.

Por ello, factores extraescolares básicos para la formación de la identidad cultural lo constituyen la familia, la comunidad, las instituciones, organizaciones, asociaciones y grupos informales y los medios de comunicación.

En primer lugar, la consideración del hombre como sujeto de la cultura, participa de forma colectiva e individual en la asunción de la herencia cultural, en la creación cultural e identitaria de su contexto y trasmisor de la cultural a las generaciones posteriores, lo cual significa su participación no solo como heredero, sino como actor y autor de su identidad cultural.

En segundo lugar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje se establecen relaciones sociales que se manifiestan como proceso de socialización del individuo. Estas relaciones generan influencias recíprocas entre la sociedad y la formación de la identidad cultural, que se manifiestan en diversos planos o contextos: la escuela, la familia y la comunidad.

Como tercer elemento, en la formación de la identidad cultural la Universidad es el escenario principal del proceso de formación, que propicia que los sentimientos, costumbres y tradiciones se conviertan en convicciones y valores de identidad.

En cuarto lugar, en la formación de la identidad, la familia constituye el núcleo social, o sea, su institución más simple, basada en los lazos de parentesco conyugal y consanguíneo, que se establecen por la vía del matrimonio y la procreación de los hijos.

La familia es un contexto importante en la formación de la identidad cultural porque es el medio donde los profesionales en formación reciben informaciones acerca del mundo, establecen relaciones afectivas, actúan acorde a un sistema de normas de vida elementales, asumen regulaciones a la conducta y se adecuan a los patrones éticos y estéticos elementales.

### **Fundamentos pedagógicos:**

Parten del reconocimiento de que la educación tiene un rol preponderante en el mismo y su concreción se realiza en la relación del sujeto con sus diferentes componentes materiales y espirituales. Por ello, resulta necesaria la comprensión del papel del contexto educativo-cultural en la formación identitaria.

Los fundamentos de la investigación en el orden pedagógico parten del criterio de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se distingue por ser sistémico, planificado, dirigido y específico, por cuanto la interrelación docente educando deviene en un accionar didáctico mucho más directo, cuyo único fin es el desarrollo integral de la personalidad de las nuevas generaciones.

Para dar solución a los problemas que en la práctica educativa se presentan, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se requiere de un enfoque desarrollador que promueva el cambio educativo al que se aspira.

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe responder a las exigencias de la formación de la identidad cultural, la cual se expresa en las relaciones local-regional-nacional y pasado-presente-futuro.

Según la opinión de (Álvarez de Zayas, 1999) encontramos como primera ley de la didáctica las relaciones del proceso docente-educativo con el contexto social, sobre lo cual plantea: “El vínculo que se establece entre el proceso docente-educativo con la sociedad, en que el papel dirigente lo tiene lo social, explica las características de la escuela en cada contexto social ... ” (pag.57)

La identidad cultural se conforma en el mismo proceso en que el individuo adquiere, crea y transmite su cultura, la escuela y los docentes desempeñan un rol esencial en el desarrollo de la identidad cultural de los estudiantes. La escuela es la institución educativa por excelencia y el centro cultural más importante de la comunidad, por lo que en su continuo perfeccionamiento debe unir y dirigir todas las influencias educativas

hacia el desarrollo de la identidad cultural, como parte de la formación integral de los estudiantes.

La educación como fenómeno social está signada por la identidad cultural y es, a la vez, un vínculo entre los hombres y su patrimonio identitario. Atendiendo a los criterios expuestos anteriormente, se valora como fundamento pedagógico de la investigación: la relación identidad cultural-contexto socio-cultural.

La formación de la identidad cultural se concibe desde la carrera, el año, las disciplinas y las asignaturas y no como un proceso aparte; constituye un elemento interno del proceso de formación de los profesionales.

Propicia "...la integración de diversos tipos de actividades, que deben ser, al mismo tiempo, instructivas, educativas y desarrolladoras para que cada alumno alcance, bajo la orientación del profesor "el ejercicio del sí propio". (Addine Fernández, 2004, pag. 12).

Permite una apropiación activa y creadora de los conocimientos; esto se manifiesta de un modo u otro, intercambiar y comunicarse con otros, apoyarse en ellos para construir y perfeccionar sus habilidades, además de transitar hacia formas de actuación autorreguladas superiores.

Está caracterizada por el movimiento de la actividad cognoscitiva del alumno, encaminado a asimilar el conocimiento de los factores externos (medio geográfico, elementos de la cultura material, personalidades que intervienen, la acción de las masas, lugares históricos, hechos) y lo racional, interno, es decir, su esencia (ideales, relaciones causales, temporales, espaciales, leyes y regularidades en que se manifiestan los acontecimientos).

La formación identitaria debe caracterizarse por la integración de los contenidos y por la generalización de prácticas pedagógicas que impulsen la formación integral, reflexiva y crítica de los educandos. En este sentido, la enseñanza-aprendizaje de las ciencias sociales desempeña un importante papel al potenciar una visión completa del desarrollo social.

Esto implica, que el profesor que conduzca el proceso de formación posea un pensamiento y modos de actuación interdisciplinarios que propicien el establecimiento de los nexos entre las disciplinas, dados en la estructuración del currículo, por una parte, y en el quehacer metodológico por otra; como premisas para poder transmitir esta forma de pensar y actuar a sus educandos.

En la actualidad, existe consenso con relación a la necesidad de introducir las concepciones interdisciplinarias en el desarrollo de la identidad cultural, por sus potencialidades para la comprensión de los problemas del desarrollo.

Los planes de estudio D y E conciben que el graduado de las carreras pedagógicas se enfrenta a múltiples desafíos que abarcan, entre otros, el desarrollo de un modo de actuación interdisciplinar. De igual manera, asume la comprensión de la identidad como un proceso de construcción permanente y, particularmente, de la identidad del cubano como proceso en continuo enriquecimiento que deviene fundamento de los valores de la identidad a formar en las nuevas generaciones.



Esto, desde el punto de vista didáctico, implica la implementación de estrategias y propuestas de trabajo que promuevan el trabajo con la identidad cultural desde una visión de integralidad. En función de estas exigencias, la formación de la identidad cultural se articula desde un enfoque interdisciplinario.

Por tanto, el empleo del instrumental de la ciencia en la formación de la identidad cultural es una necesidad en la formación inicial de los pedagogos, en correspondencia con el objeto de la profesión y la concepción de integralidad formativa, en correspondencia con el modelo de sociedad existente en Cuba.

Por ello, el proceso formativo debe orientarse al desarrollo de los conocimientos, habilidades y modos de actuación profesionales de conjunto con sentimientos y valores expresión de sentido de pertenencia e identidad a partir de la conjugación de los componentes académico, investigativo y extensionista.

Ello, condiciona la necesidad de promover proyectos formativos para los profesionales de la educación, en los que el currículo incorpore los aspectos fundamentales de la historia, la cultura y la identidad nacional, y que a la misma vez complemente la formación con las mejores creaciones universales.

La práctica científica en la formación de profesionales de las carreras pedagógicas ha demostrado que para alcanzar cambios sustanciales en la calidad de los egresados y en la formación de su identidad cultural hay que romper con los marcos disciplinares ajenos al contexto globalizado de la realidad.

## CONCLUSIONES

El modelo didáctico interdisciplinario para la formación de la identidad cultural precisa de fundamentos filosóficos, psicológicos, sociológicos y pedagógicos que sustenten la concepción formativa.

En la formación de la identidad cultural se articulan los resultados de estudios e investigaciones de diferentes ciencias sociales que aportan los elementos teóricos y metodológicos para modelar el proceso.

## REFERENCIAS

Addine Fernández, F. (2004). *Didáctica Teoría y Práctica*. La Habana: Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.

Álvarez de Zayas, R. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. Honduras: Editorial Universitaria.

Córdova Martínez, C. (2008). *Axiología e identidad*. Holguín, Cuba: Material en soporte digital. Centro de Estudios de Cultura e identidad, Universidad de Holguín.

Lenin, V. (1982). *Materialismo y Empiriocriticismo*. Moscú: Progreso.

López Rodríguez, J. (2008). *El desarrollo de la identidad cultural en estudiantes de preuniversitario*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Blas Roca Calderío. Manzanillo.

Monal, I. (2001). Identidad: entre inercia y dinámica. el acecho de la razón identitaria pura. En González, P., Pupo Pupo, R., Fabelo Corzo, J., Núñez Jover, J., Suárez Gómez. C. (Compiladores). Filosofía y Sociedad. (pp. 544-557). La Habana: Félix Varela.

Sierra Salcedo, R. A. (2002). Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. La Habana: Pueblo y Educación.

## CRUCETA TRIDIMENSIONAL

### THREE – DIMENSIONAL CROSSHEAD

MSc. César Miguel de la Cruz Moreno [cdelacruz@udg.co.cu](mailto:cdelacruz@udg.co.cu)

MSc. Yosvanys Casí Ladrón de Guevara [ycasig@udg.co.cu](mailto:ycasig@udg.co.cu)

### RESUMEN

Este trabajo tiene entre sus principales resultados formar parte del proyecto: Perfeccionamiento de la formación inicial de los estudiantes de la carrera Educación Laboral-Informática, se ejercita con él en primero y segundo año de la mencionada carrera en la asignatura Dibujo Básico, además en las secundarias básicas y en los politécnicos en la asignatura Matemática en la geometría descriptiva. Está dirigido a dotar a los docentes y estudiantes de una herramienta didáctica para la eficiencia de la gestión del conocimiento. Tiene como objetivo el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento. Se utilizaron los métodos de investigación teóricos: (histórico-lógico, analítico-sintético, inductivo-deductivo), los empíricos: (revisión de documentos, entrevista y observación), así como la triangulación de fuentes. Este software ejercitador se puede generalizar en las escuelas cubanas, a partir de la experiencia de su introducción en los centros educacionales de la provincia de Granma y el mismo estar patentado. El país puede ahorrar divisas al no tener que comprar en el exterior una versión de un producto similar a éste.

**PALABRAS CLAVES:** dimensiones, proyección isométrica, abatimiento.

### ABSTRACT

This work has among it's main results being part of the project: Improvement of the initial training of the students of the Education – Informatics career, it is exercised with him in the first and second year of the aforementioned career in the Basic Drawing subject, also in the Secondary and polytechnics in the Mathematics subject in descriptive geometry. It is aimed at providing teachers and students with a didactic tool for the efficiency of knowledge management. It's objective is the development of the logical processed of thought. The theoretical research method were used; (historical-logical, analytical-synthetic, inductive-deductive), empirical; (document review, interview and observation), as well as triangulation of sources. This exercise software can be generalized in Cuban schools, based on the experience of it's introduction in the educational centers of Granma province and it can be patented. The country can save foreign currency by not having to buy a versión of a similar product abroad.

**KEY WORDS:** dimensions, isometric projection, dejection,

### INTRODUCCIÓN

El software: Cruceta tridimensional del conocimiento, es un importante ejercitador que puede ser utilizado tanto en el Dibujo Básico como en la geometría descriptiva. Consiste en el trabajo con un sólido determinado por dos polígonos paralelos y congruentes que se denominan bases y por tantos paralelogramos como lados tengan las bases, denominados caras.

En este se podrán ejercitar las proyecciones del punto, de la recta y del plano; aplicadas a cuerpos o modelos geométricos y al trazado de las vistas principales a partir de las proyecciones isométricas.

En este Software se abarcan los contenidos que necesitan conocer los estudiantes de la Carrera Educación Laboral - Informática para enfrentarse a la asignatura Dibujo Básico, que se imparte en la disciplina Proceso Constructivo de la Universidad Granma en la Sede "Blas Roca Calderío", además en las secundarias básicas y politécnicos en la asignatura Matemática en el tema correspondiente a la geometría descriptiva.

A través del uso eficiente de este software los estudiantes pueden acceder a una gran variedad de bibliografía, ejemplos.

El botón inicio da la bienvenida al software, el botón glosario ofrece el significado técnico de las palabras del dibujo básico, el botón videos da la posibilidad de observar en 3D el módulo, el botón juego permite interactuar con el módulo de manera que van aparecer ocho piezas o modelos apaisadas en una mesa virtual, ensamblándose sólo seis por lo que se deben tomar e ir armando dicho modelo, el botón ayuda muestra una explicación desde el punto de vista del dibujo básico al profesor y por último el botón contacto muestra el correo del autor y guionista principal para cualquier aclaración al respecto.

Teniendo en cuenta la forma en que se da tratamiento a los contenidos, puede ser utilizado por cualquier usuario interesado en el tema.

Con este software se pueden desarrollar las proyecciones del punto, de la recta y del plano, aplicadas a modelos geométricos, al arrastrar vistas principales a partir de la representación de modelos en isométricos.

Es importante que se tengan en cuenta las dimensiones que se obtienen en cada una de las vistas, la relación vista - plano, la selección de la vista frontal (principal) y la ubicación de las diferentes vistas.

En todos los ejercicios se deben tener presente: la aplicación del alfabeto de las líneas, el uso correcto de los instrumentos de trabajo, las técnicas del dibujo a mano alzada y las reglas para el acotado.

Este software tiene gran importancia ya que las temáticas beneficiadas son las que a continuación aparecen: formas de representar los objetos en los planos, dibujo a mano alzada, dibujo con instrumentos, proyección isométrica, acotado y escala, proyección ortogonal, abatimiento de los planos, además como material didáctico para el estudio de la geometría descriptiva.

Mediante las diferentes actividades prácticas se ven los ejercicios y los contenidos teóricos recogidos en las problemáticas que aparecen en la pantalla principal, se debe lograr que los estudiantes se apropien de los conocimientos y habilidades relacionadas con la teoría de las proyecciones, de forma tal, que retomando lo aprendido en unidades anteriores sean capaces de representar a mano alzada o con instrumentos las vistas fundamentales de un modelo o el isométrico. Un elemento que se incorpora de forma novedosa es el relacionado con los principios de proyección del punto, la recta y el plano como elementos primarios en toda proyección y que en conjunto conforman las vistas de un modelo o cuerpo.

El profesor antes de comenzar a trabajar los ejercicios debe conocer los conocimientos preliminares que reciben los estudiantes sobre proyecciones en quinto y sexto grado y qué contenidos relacionados con la geometría se imparte en la primaria y en secundaria básica.

Esto permitirá al profesor tener un dominio amplio de los contenidos de otras asignaturas y que dan base al dibujo.

La repetición mecánica, el teoricismo, los formalismos deben desaparecer de los profesores y en sustitución de esto utilizar los métodos activos, la variedad de ejercicios y la iniciativa creadora al abordar cada uno de los contenidos para darle cumplimiento a los objetivos propuestos, en este software, en la elaboración de los ejercicios se tuvieron en cuenta los tres niveles reproductivo, aplicativo y el creativo.

#### DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE.

Inicialmente se hace una selección del modelo objeto de estudio. El orden de complejidad está dado por el número que acompaña a cada ejemplo.

En la parte inferior de cada ejemplo de cada ejemplo aparecerá un **botón rojo** que permite acceder a las aclaraciones en cualquier momento de las ejecuciones.

Al finalizar la ejecución de cada ejemplo aparecerá un **botón azul**, en la parte inferior de la pantalla, que indicará volver al menú de selección.

Para salir de la ejecución del programa desde cualquier punto se oprime la tecla ESC.

Es importante que se tengan en cuenta las dimensiones que se obtienen en cada una de las vistas, la relación vista- plano, la selección de las vistas frontales (principal) y la ubicación de las diferentes vistas en la hoja de trabajo.

En todos los ejercicios se debe tener presente: la aplicación del alfabeto de las líneas, el uso correcto de los instrumentos de trabajo, las técnicas del dibujo a mano alzada y las reglas para el acotado.

Se observará que en los objetos representados se tendrá que tener en cuenta los planos principales: plano vertical (PV), plano horizontal (PH) y plano lateral (PL), así como las dimensiones anchura (a), altura (h) y profundidad (p).

En los ejercicios 6 y 7 se debe observar el modelo y hacer corresponder la vista que falta.

En los ejercicios 8 y 9 se debe completar la vista que falta.

En el ejercicio 10 la orden es en cada una de las vistas, señalar el elemento geométrico indicado: punto H.

Del ejercicio 11 al 13 se debe observar el modelo y se debe hacer corresponder la vista que falta.

En el ejercicio 14 se debe completar la vista que falta.

En el ejercicio 15 se debe señalar en cada una de las vistas: la recta EF.

En el ejercicio 16 se debe señalar en cada una de las vistas: el plano ABCD.

#### ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

A continuación se ofrecen algunas recomendaciones metodológicas que permitirán lograr un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Dibujo Básico.

Se debe tener presente que la Universidad está transformándose y debe lograr un joven que sea activo, reflexivo - crítico e independiente, siendo cada vez más protagonista de su propio aprendizaje.

Al concebir las clases, se debe tener en cuenta el desarrollo alcanzado por el joven, o sea qué conocimientos y habilidades ha asimilado y por otra parte tener precisados los objetivos a lograrse en cada nivel para poder proyectar un aprendizaje no sólo para el presente, sino para el futuro.

Los universitarios con los que se trabaja han alcanzado niveles superiores, ya pueden reflexionar, plantear sus juicios, demostrar sus conclusiones, por lo que es posible ir logrando mayor independencia en el proceso enseñanza –aprendizaje.

El profesor debe desarrollar los ejercicios antes de presentarlos a los alumnos para que pueda determinar la complejidad que contienen dichos ejercicios. Se sugiere que los profesores deben tener presente también en la preparación de sus clases la selección de los métodos más adecuados, así como los medios de enseñanza que deben utilizar, se hace necesario que los profesores profundicen en los conocimientos adquiridos con anterioridad por sus alumnos en clases de Matemática, fundamentalmente lo relacionado con la geometría.

Se recomienda que para trabajar los contenidos de la unidad los profesores tengan presente los pasos siguientes:

Primero: explicar los diferentes ejercicios mediante una lámina que contenga todos los pasos mientras los alumnos observan.

Segundo: demostrar en el pizarrón los diferentes pasos de un ejercicios aplicado a una de las seis piezas mientras los alumnos lo realizan a mano alzada en sus libretas.

Tercero: recorrer los diferentes puestos de trabajo mientras los alumnos trabajan con el software. De esta forma atenderá las diferencias individuales y comprobará el nivel de asimilación de los estudiantes.

La importancia de que el profesor confeccione para sus clases las diferentes láminas con los pasos le facilitará una adecuada comprensión de los ejercicios objetos de estudios por parte de los alumnos y garantizará también que una vez explicado el contenido se pueda situar dicha lámina en un lugar visible del laboratorio.

Por otro lado al tratar lo relacionado con la teoría de las proyecciones, los planos, abatimiento de los planos y su posición relativa, se hace necesario y es fundamental la utilización de diferentes medios que apoyen la explicación del profesor, esto se refiere a la utilización del cuadrante abatible, que es sumamente necesario. El alumno debe dominar y conocer las razones por las cuáles la vista superior queda debajo y la lateral a la izquierda y a la derecha de la vista principal, así como la relación plano-vista.

## **CONCLUSIONES**

El uso de este software sin lugar a dudas una solución al actual problema de recursos como reglas, cartabón, compases, hojas entre otros como artículos y accesorios.

Es preciso emprender de raíz programas con urgencia encaminados a retomar una actitud adecuada para diferentes ocupaciones técnicas.

La aplicación en la práctica pedagógica, mostró resultados cuantitativos y cualitativos superiores al estado inicial diagnosticado, lo que demuestra su efectividad.

Causó un gran impacto en la comunidad estudiantil y los usuarios no conocedores de la materia por la singularidad que presenta, que lo hace ser extremadamente novedoso pues generalmente se trabaja en la asignatura Dibujo Básico y Matemática con modelos muy trillados, sin embargo este tiene como particularidad que se trabajan los dieciséis ejercicios a partir de este prisma que presenta una cruceta tridimensional rígida

Aporta a través de la tecnología el desarrollo de habilidades y destrezas en las asignaturas Dibujo Básico y Matemática

## **REFERENCIAS**

Colectivo de autores (1999). Educación Laboral, Trabajo de Taller y Dibujo Básico. Séptimo grado. La Habana: Pueblo y Educación.

Colectivo de autores (2010). Programa de Educación Laboral. Séptimo grado. La Habana: Pueblo y Educación.

Domenech, J. (1976). Dibujo Básico. La Habana: Pueblo y Educación.

Fuentes, H. (2004). Didáctica de la Educación Superior. La Habana: Pueblo y Educación.

González, V. (1979). Medios de Enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.

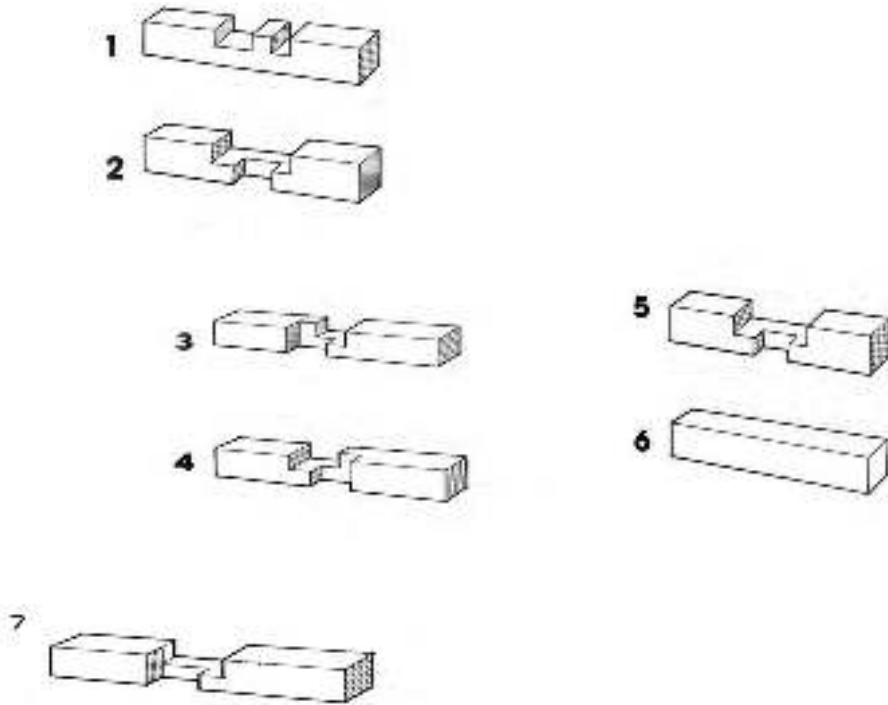
Labañino, C. (2001). Multimedia para la Educación. La Habana: Pueblo y Educación.

Rodríguez, R. (2002). Introducción a la Informática educativa. La Habana: Pueblo y Educación.

Lima, S. (2006). La mediación Pedagógica con uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. La Habana: Pueblo y Educación.

ANEXOS.

Anexo 1. Piezas utilizadas..





## **USO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS SOCIOEDUCATIVOS QUE PROMUEVEN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS IES EN AMÉRICA LATINA**

### **USE OF ICT IN THE SOCIO-EDUCATIONAL PROCESSES THAT PROMOTE TECHNOLOGICAL INNOVATION IN HEI IN LATIN AMERICA**

Claudia Cintya Peña Estrada, [claudiacintya@hotmail.com](mailto:claudiacintya@hotmail.com)

Calixto Guerra González, [cguerrag@udg.co.cu](mailto:cguerrag@udg.co.cu)

Angela Paula Ramírez Casate, [aramirezcasate@udg.co.cu](mailto:aramirezcasate@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El presente artículo ofrece una revisión sistemática de los agentes que se involucran en el desarrollo de la innovación tecnológica desde la formación de los futuros profesionistas, en donde las Instituciones de Educación Superior, las empresas privadas y los organismos públicos quienes desarrollan ciencia y tecnología se integran en procesos interdisciplinarios para promover innovación tecnológica. El objetivo es identificar, analizar y reflexionar sobre los elementos que se involucran en la formación de futuros profesionistas, a través de las Instituciones de Educación Superior que han incorporando las tecnologías de información y comunicación en su proceso socioeducativo con impacto en la innovación tecnológica. La metodología es de una investigación documental, dado que este artículo se conforma como la primera etapa de un proyecto de investigación aplicada de tres Instituciones de Educación Superior de América Latina: México, Cuba y Colombia. Los resultados dan pauta para comenzar la segunda etapa del proyecto de investigación, como base teórica.

**PALABRAS CLAVES:** TIC, Innovación tecnológica, IES

#### **ABSTRACT**

This article offers a systematic review of the agents that are involved in the development of technological innovation from the training of future professionals, where Higher Education Institutions, private companies and public organizations that develop science and technology are integrated in interdisciplinary processes to promote technological innovation. The objective is to identify, analyze and reflect on the elements that are involved in the training of future professionals, through the Higher Education Institutions that have incorporated information and communication technologies in their socio-educational process with an impact on technological innovation. The methodology is from a documentary investigation, given that this article is the first stage of an applied research project of three Higher Education Institutions in Latin America: Mexico, Cuba and Colombia. The results set the tone to begin the second stage of the research project, as a theoretical basis.

**KEY WORDS:** ICT, Technological innovation, HEI

#### **INTRODUCCIÓN**

Incorporar el uso del internet en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es uno de los retos que enfrenta toda Institución Educativa que desea innovar en la formación profesional a nivel superior.

Se consideran tres actores principales en este proceso: las políticas institucionales, los docentes y los estudiantes; cada uno de ellos desempeña un rol que los conduce a modificar las prácticas tradicionales en nuevos escenarios que involucran la gestión del conocimiento, la apropiación de las tecnologías de información y el proceso de aprender para aplicar.

La innovación tecnológica implica inventos o creaciones que presentan una novedad en la forma de suplir las necesidades de la sociedad, las cuales, sin el avance de la tecnología no existirían. “Se consideran el conjunto de actividades científicas, tecnológicas, financieras y comerciales que introducen nuevos conocimientos, metodologías, procedimientos o equipos para la creación de un nuevo producto o proceso y su posterior inserción en el mercado para la satisfacción de necesidades” (Escobar, 2000).

Por lo anterior, el presente artículo se enmarca en la investigación que busca identificar, analizar y reflexionar sobre los elementos que se involucran en la formación de futuros profesionistas, a través de las Instituciones de Educación Superior que han incorporando las tecnologías de información en su proceso socioeducativo.

### **Estado del Arte**

De acuerdo al análisis que realiza Ortiz (2016) en una investigación aplicada, concluyó que el proceso de apropiación tecnológica identificada en los profesores virtuales de una IES, pasó por cuatro etapas graduales de adaptación, dichas etapas son: Apropiación intermitente (I), Apropiación superficial (II), Apropiación verificada (III) y Apropiación profunda (IV). De manera significativa, los profesores del sistema de educación a dicha Institución, se ubican en su mayoría, entre el nivel de Apropiación intermitente y el nivel de Apropiación verificada, esto porque si bien hay una incorporación crítica y un uso consciente de las tecnologías de la información y de la comunicación, la tensión hombre-máquina sigue definiendo muchas de las expectativas en torno al papel de las TIC en la educación, sobre todo a partir de imaginarios socio culturales radicalistas, más que de evidencias empíricas o investigaciones formales.

En el artículo titulado “Innovación educativa con tecnologías emergentes”, la autora Tagua Marcela (2015), señala que frente a los retos que ofrece la sociedad actual a las instituciones educativas, es imprescindible que la docencia vaya acompañada de investigación, de manera tal que los procesos de formación desarrollados en entornos mediados por tecnologías propicien y promuevan la innovación pedagógica y tecnológica sobre la base de un modelo de calidad educativa en el marco de un proyecto de I+D+i.

La publicación “Gestión del conocimiento: una aplicación en departamentos académicos” de Passoni (2005), pone énfasis en discutir la taxonomía de un modelo adaptado a la gestión académica, detallando las diversas fases de su composición. Describe un experimento de descubrimiento del conocimiento en una base de datos de alumnos, aplicando técnicas de inteligencia computacional. Le permite identificar características de evolución académica en grupos de alumnos de avance regular, lentificados y del grupo de desgrane. En función de las relaciones emergentes, identifica características de interés para la toma de decisiones de la gerencia académica. El objetivo de su propuesta se centra en la presentación de un modelo de

gestión del conocimiento, explorando las posibilidades de inserción de éste en la gestión de unidades de gerencia académica en instituciones de educación superior.

Por otro lado, la vinculación de la empresa privada o pública en México junto con las Instituciones de Educación Superior son un reto, en donde el desarrollo científico y tecnológico dan pie a la aplicación en nuevos negocios de alto valor agregado en el sector industrial, ello con la participación de organismos como el REINECYT<sup>1</sup>, que sirve como base para los programas de apoyo al desarrollo de tecnología, con proyectos calificados de I+D (Ortiz-Cantú, Pedroza-Zapata y Toledano-O´Farril, 2011).

Los esfuerzos en América Latina han cobrado particular relevancia, tal es el caso de la CEPAL-Comisión Europea y la @LIS 2 (Alianza para la Sociedad de la Información, fase 2), quienes han procurado contribuir a las políticas de difusión de tecnologías digitales en el marco de una educación más inclusiva. Buscan mejorar el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y avanzar hacia una sociedad de la información donde la inclusión social y la incorporación de conocimiento en la estructura productiva sean pilares de la sostenibilidad. Una de sus preocupaciones centrales es el cierre de las brechas digitales en tanto mecanismo para promover mayor igualdad (Sunkel y Trucco, 2012).

### **Marco Teórico**

El éxito del uso de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje depende también de la capacidad de introducir cambios importantes en la cultura docente y organizativa (Bates, 2001).

### **¿En qué cambia la enseñanza con la tecnología?**

Silveyra de la Garza (2009) menciona que la creación de nuevas tecnologías genera una sociedad enfocada al uso de la información, lo cual repercute en el campo de la educación. Es por ello que la escuela tiene un papel primordial, el cual consiste en integrar estos recursos tecnológicos con la formación del estudiantado, para formarlos con el fin de que respondan a las exigencias de un mundo globalizado.

Bates (2001) menciona en las circunstancias adecuadas, enseñar con la tecnología puede tener las siguientes ventajas sobre la enseñanza de aula tradicional:

- Los estudiantes pueden acceder a una enseñanza y un aprendizaje de calidad en cualquier momento y lugar.
- La información que antes sólo se podía obtener del profesor o el instructor se puede conseguir cuando se necesite a través del ordenador e Internet.
- Los materiales de aprendizaje multimedia bien diseñados pueden ser más eficaces que los métodos de aula tradicionales, porque los alumnos pueden aprender con mayor facilidad y rapidez mediante las ilustraciones, la animación, la diferente organización de los materiales, un mayor control de los materiales de aprendizaje y mayor interacción con ellos.

---

<sup>1</sup> Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas en México.

- Las nuevas tecnologías se pueden diseñar para desarrollar y facilitar unas destrezas de aprendizaje de orden más elevado, como las de resolución de problemas, toma de decisiones y pensamiento crítico.
- La interacción con los profesores se puede estructurar y gestionar mediante comunicaciones on-line, para ofrecer mayor acceso y flexibilidad tanto a los estudiantes como a los profesores.
- La comunicación a través del ordenador puede facilitar la enseñanza en grupo, el uso de profesores invitados de otras instituciones, y las clases multiculturales e internacionales.

Buxarrais y Ovide (2011), señalan que las instituciones educativas de educación superior públicas deberían estar al servicio de la comunidad. Las salas de informática deberían estar abiertas todo el día, incluso la noche, para que los usuarios, debidamente identificados, pudieran usarlas. La educación es un proceso que comienza cuando uno se levanta y no termina hasta que se duerme, por lo que las herramientas para poder formarse y trabajar en ese proceso deberían estar disponibles, con la debida supervisión, durante el día entero para que los ciudadanos pudieran utilizar las instalaciones y equipos que se financian con sus impuestos.

### **Innovación desde su concepción y actual aplicación**

La innovación juega un rol fundamental en el desarrollo económico, social y tecnológico, pues permite incorporar nuevos procesos, productos o modelos de gestión y también pueden aumentar su competitividad; relación que ha quedado evidenciada en el trabajo de diversos autores.

Lo primero es identificar qué es la innovación, si retomamos lo dicho por Adam Smith (1723-1790), la innovación se consideraba como el secreto manufacturero o de fabricación; mientras que para David Ricardo (1772-1823) se traducía en producir lo mismo, pero invirtiendo menos cantidad de mano de obra. Karl Marx (1818-1883) la entendía como el conocimiento condensado que permite incrementar la productividad marginal. Fue hasta Joseph Schumpeter (1883-1950) a quien se le atribuye la introducción del concepto de innovación de gran influencia en el campo empresarial (Roncaglia, 2017).

Según el concepto desarrollado por Schumpeter (1934), existe un estado de estancamiento empresarial, que el autor denomina como el “circuito económico” y un estado de crecimiento que llama “la evolución”. Para Schumpeter, el paso del circuito a la evolución se efectúa por medio de las innovaciones, las cuales se constituyen en el motor del crecimiento económico.

La actividad innovativa es la fuerza más importante del crecimiento capitalista. Así, el crecimiento es visto como el resultado de las variaciones de la actividad promotora de la innovación; para él la competencia de “nuevos productos” y “nuevos procesos” importa mucho más que la competencia de precios. En palabras de Schumpeter, señalaba que: “Los emprendedores son como un hotel, siempre lleno de gente, pero de gente en continuo cambio” (Schumpeter, 1934).

Posteriormente vendrían los conceptos de los neoschumpeterianos-evolucionistas que en la década de los 80 y 90, veían a la innovación como un proceso evolutivo,

dinámico, acumulativo y sistémico. Así, Michael Porter (1947- ) ve a la innovación como fuente de ventaja competitiva de las empresas; mientras que Peter Drucker (1909- ) propone fuentes de innovación externas contra fuentes de innovación internas.

En la segunda edición del Manual de Oslo (OCDE-EUROSTAT, 2005) la definición de innovación se refería exclusivamente a productos y procesos, pero una nueva definición más amplia propone que para que haya innovación hace falta como mínimo que el producto, el proceso y el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa.

De ahí que una empresa o destino innovador es aquel que ha introducido alguna innovación, proceso mediante el cual se aporta algo nuevo y aún desconocido en un determinado contexto, transformando los productos, procesos o servicios hasta entonces conocidos.

En donde la innovación se ubica en:

- Productos: tanto un bien como un servicio.
- Procesos: nuevas y mejores formas de producir un servicio que ya se ofrecía.
- Comercialización: novedades y mejoras en los procesos de distribución y entrega o provisión del servicio.
- Organización interna: mejoras en la estructura dentro de la cual tienen lugar las actividades y procesos de la empresa.
- Organización externa: establecimiento de nuevas relaciones con otros agentes, como alianzas estratégicas.
- Mercado: introducción de la empresa en nuevos mercados.
- No tecnológica: comprende nuevas formas de organización o gestión o nuevos comportamientos y modos de comercialización.
- Radical/disruptiva: la que produce cambios fundamentales en relación a las prácticas dominantes y al conocimiento disponible en una empresa o una industria.
- Incremental: que representa cambios graduales o marginales respecto a las prácticas y conocimiento de costumbre.

De acuerdo con lo anterior, el término de innovación, es quien designa a la vez procesos y resultados, de hecho, las innovaciones en productos y procesos son generalmente simultáneas y, por lo tanto, difíciles de identificar por separado.

### **¿Qué hacen las IES en relación con la innovación tecnológica?**

Crovi (2010) hace referencia a que los procesos de apropiación implican el dominio de un objeto cultural, pero involucran el reconocimiento de la actividad que condensa ese instrumento y con ella los sistemas de motivaciones, es decir, el sentido cultural del conjunto. Significa que al apropiarse de un objeto el sujeto se apropia también de las prácticas que su uso social establece como ideales. De allí que resulte crucial el sentido de la actividad que encarna el objeto y su inserción en un contexto determinado.

Una idea que se ha venido desarrollando es el paso del *know how*<sup>2</sup> al *know why*<sup>3</sup> en un mercado como el actual, donde todo es más transparente, más globalizado, volátil y competitivo, donde nadie garantiza un trabajo de por vida, los individuos necesitan estar dispuestos a entrar en una dinámica de aprendizaje continuo para renovar su *know how*, adaptándose a las nuevas realidades para no quedar fuera del esquema de innovación.

A partir de la gestión del conocimiento como lo señalan Davenport y Prusak (1997), como proceso formal, se debe dirigir a identificar la información que posee cualquier organización o institución, en donde se puede beneficiar a toda la comunidad, con el fin último de encontrar la manera de hacer que esté fácilmente disponible para todos. Los siguientes pasos pueden ser identificados para gestionar conocimiento:

- Crear repositorios de información sobre las mejores prácticas.
- Establecer redes para transferir la información entre los empleados que interactúan con los *stakeholders*<sup>4</sup>.
- Plantear procedimientos formales, para asegurar que el aprendizaje durante el transcurso de un proceso se comunique a todos los que realizan tareas similares.

## Metodología

Esta investigación es documental y se constituye esencialmente en el enfoque cualitativo-documental, dado que la población y muestra está integrada por documentos y se compone de una estrategia en donde se observa, analiza y reflexiona sistemáticamente sobre las realidades que se muestran en los diferentes tipos de documentos (Galán, 2011).

La población es documental, dado que está formada por referencias de uso y conocimiento científico universal, de artículos científicos especializados nacionales e internacionales. “Indaga, interpreta, presenta datos e informaciones sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, una metódica de análisis; teniendo como finalidad obtener resultados que pudiesen ser base para el desarrollo de la creación científica” (Cortés, 2004).

La selección de documentos en el contexto Latinoamericano, se realizó identificando los artículos que analizan: innovación, innovación tecnológica, proyectos de base

---

<sup>2</sup> *Know how* o saber hacer, son los conocimientos desarrollados por una organización o sociedad como consecuencia del aprendizaje y de la experiencia adquiridos y que son la clave de su éxito. En la mayoría de los casos se intenta que permanezcan en secreto, aunque también pueden ser cedidos a otras empresas a cambio de una contraprestación.

<sup>3</sup> *Now why* o saber por qué para la toma de decisiones, esto abre un nuevo camino en la gestión del conocimiento, para todas aquellas aplicaciones donde el objetivo es aprender nuevos procesos de trabajo.

<sup>4</sup> *Stakeholders* primarios: son los necesarios para garantizar el funcionamiento de la empresa, por lo que incluye a aquellos que cuenten con una relación económica directa con la organización, como pueden ser los gestores, los socios o los empleados. *Stakeholders* secundarios: hace referencia a los que no participan en las actividades de la compañía de forma directa. Sin embargo, sí que pueden verse afectados por ella, como la competencia o los clientes.

tecnológica I+D+i, Instituciones de Educación Superior, socioformación, TIC, etc. en textos académicos de investigación, divulgación y difusión en universidades.

## Resultados

Como parte de la primera etapa que involucra el proyecto de investigación, en donde tres Universidades de Latinoamérica participan, se presenta el esbozo general de los elementos a considerar en la investigación, a partir de una revisión sistemática de la literatura. Se retoman aspectos del uso de la tecnología, procesos socio-formativos, políticas de difusión de la innovación, incorporación del conocimiento, gestión del conocimiento entre otros.

Como parte el análisis y reflexión de los hallazgos teóricos se ofrece la siguiente matriz heurística (figura 1) para determinar las dimensiones que formarán parte de la segunda etapa de la investigación entre las Universidades involucradas de México, Cuba y Colombia.

Las dicotomías que se distinguen son las TIC en los procesos socioeducativos y la innovación tecnológica. Dentro de las TIC en los procesos socioeducativos se ubican la sociedad de la información y el uso y apropiación de las TIC; en la innovación tecnológica se sitúan las políticas de difusión y la incorporación del conocimiento.

- Si concuerda la sociedad de la información con las políticas de difusión se logra una propuesta de cambio para incorporar elementos que propicien una posibilidad de adaptarse a los cambios dinámicos del entorno y buscar con ello incidir en ámbitos educativos que transformen realidades.
- En la coincidencia del uso y apropiación de las TIC con políticas de difusión, los agentes involucrados en la socioformación, se hacen conscientes del hecho de que las TIC ayudan a la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten el aprendizaje, ayudando a reducir con ello la brecha digital en entornos educativos.
- Cuando el uso y apropiación de las TIC se encuentran con la incorporación del conocimiento, se genera la innovación y desarrollo como parte de los compromisos de la industria y las IES, de tal forma que generan escenarios compartidos para la colaboración, el acercamiento a problemas reales con soluciones de un pensamiento colectivo y de una posibilidad de incidir no solo económicamente, sino socialmente.
- Y finalmente, cuando la sociedad de la información coincide con la incorporación del conocimiento, se genera la gestión del conocimiento, siendo éste el componente más importante de la vinculación entre empresa, institución, sociedad y gobierno, dado que en ello se cumpliría en propósito de educar y formar para generar bienestar y productividad.

**Figura 1.** Matriz Heurística del uso de las TIC en los procesos socioeducativos que promueven innovación tecnológica.

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	Incorporación del conocimiento	INNOVACIÓN – DESARROLLO	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
	Políticas de difusión	INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	PROPUESTA DE CAMBIO
USO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS SOCIOEDUCATIVOS QUE PROMUEVEN INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS IES EN AMÉRICA LATINA.		Uso y apropiación de las TIC	Sociedad de la Información
		TIC Y PROCESOS SOCIOEDUCATIVOS	

**Fuente:** elaboración propia (2019).

## CONCLUSIONES

Como parte del ejercicio de ubicar la frontera del conocimiento, se identifican las dimensiones clave que apoyarán al desarrollo de la investigación aplicada, que se conforma por tres universidades de Latinoamérica, en el marco de un convenio de colaboración vigente (2019 – a la fecha), en donde se busca incidir positivamente en aspectos económicos, sociales, culturales y tecnológicos.

Este primer acercamiento, nos permite comenzar a delimitar el problema de investigación, problematizando el fenómeno a estudiar, que en esta investigación es el uso de las tic en los procesos socioeducativos que promueven innovación tecnológica en las IES en América Latina, de tal forma que nos permita construir una metodología que conduzca la investigación en tres contextos que aunque parecen similares, nos diferencian muchos aspectos legales, sociales y hasta culturales.

Poner énfasis en cómo las IES tienen una particular forma de acercarse a las realidades sociales y académicas son las ventajas que se ubican para comenzar el estudio, así las políticas de gobierno son las que definirán el rumbo de las empresas hacia el desarrollo de innovación tecnológica y de impacto en la sociedad.

## REFERENCIAS

- Bates, T. (2001). *Cómo gestionar el cambio tecnológico. Estrategias para los responsables de centros universitarios.* Gedisa.
- Buxarrais, Maria Rosa y Ovide, Evaristo (2011). *El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI.* Sinéctica no. 37. Tlaquepaque jul/dic. 2011.



- Cortés, C. M., Iglesias L.M. (2004). Generalidades sobre Metodología de la Investigación. ISBN: 968-6624-87-2. Editorial Universidad Autónoma del Carmen, Colección Material Didáctico: México.
- Crovi Druetta, Delia María (2010). Jóvenes, migraciones digitales y brecha tecnológica. Revista Mexicana de Ciencias Políticas y sociales, vol. LII, núm, 209, mayo-agosto, 2010. UNAM.
- Davenport, T. y O. Prusak (1997). Knowledge Management Glossary Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment, Oxford, Oxford University Press.
- Escobar, Yéndez Nilia Victoria. (2000). La innovación tecnológica. MEDISAN 4(4): [http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol4\\_4\\_00/san01400.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol4_4_00/san01400.htm)
- Galán, A.M. (2011). Metodología de la Investigación. Campus virtual UDES.
- Ortiz-Cantú, S.J.; Pedroza-Zapata, Á.R. y Toledano-O'Farrill, R. (2011). El papel de las IES en el sistema de innovación mexicano. El caso de ITESO. En Jiménez-Sáez, F.; Almario-Mayor, F. El papel de las instituciones de educación superior en los sistemas de innovación latinoamericanos. Universitat Politècnica de València
- Ortiz Cortés Manuel (2016). Modelo de análisis de apropiación tecnológica en profesores virtuales. México, 2-4.
- Passoni, Lucía I. (2005). Gestión del conocimiento: una aplicación en departamentos académicos. Gestión y Política Pública, XIV(1),57-74.[fecha de Consulta 8 de Diciembre de 2019]. ISSN: 1405-1079. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133/13314102>
- Roncaglia, Alessandro (2017). Breve historia del pensamiento económico. Prensas de la Universidad de Zaragoza. ISBN: 978-84-16933-37-2
- Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle (Vol. 55): Transaction publishers.
- Silveyra de la Garza, Marcela. (2009). La multimodalidad y las interacciones dentro del aula en distintas áreas del currículum educativo mexicano: Un estudio comparativo con diferentes herramientas tecnológicas. En Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México - Memorias de la Conferencia Internacional en Tecnología e Innovación Educativa REDIIEN' 07 (pp. 411-428). Monterrey, Nuevo León: Red de Investigación e Innovación en Educación del Noreste de México, Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO.
- Sunkel, Guillermo y Trucco, Daniela (2012). Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. Algunos casos de buenas prácticas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Tagua, Marcela Adriana (2015). Innovación educativa con tecnologías emergentes. EduQ@2015. Memorias del VI Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia

## **FORMACIÓN DE LOS DOCENTE EN COACHING, TRANSPOSICIÓN SOCIOCULTURAL E INVESTIGACIÓN CIENTIFICA EN LA UNIVERSIDAD DEL SIGLO XXI**

### **TRAINING OF TEACHERS IN COACHING, SOCIOCULTURAL TRANSPOSITION AND SCIENTIFIC RESEARCH IN THE UNIVERSITY OF THE XXI CENTURY**

Dionisio Vitalio Ponce Ruiz, [manzanillo1962@gmail.com](mailto:manzanillo1962@gmail.com)

Nelson Arturo Corrales Suárez, [nelson.corrales@utc.edu.ec](mailto:nelson.corrales@utc.edu.ec)

Wilson Eduardo Castro Núñez, [wilsoncuentapersonal@gmail.com](mailto:wilsoncuentapersonal@gmail.com)

#### **RESUMEN**

La presente comunicación se constituye en una reflexión en cuanto a cómo pueden ser trabajados en las instancias universitarias, los procesos de formación continua de los docentes con el fin de prestar mejores servicios educativos. Se asume atender el problema: ¿Cómo potenciar el desarrollo de los procesos de formación académica, e investigativa de los docentes universitarios? Tiene como objetivo Desarrollar un análisis crítico para presentar las modelaciones transformadoras que requiere el proceso de formación de los docentes universitarios. Se ha considerado importante emplear, el método dialéctico, la teoría de la complejidad y la teoría general de sistemas, para profundizar en este debate y presentar una propuesta transformadora de la problemática abordada. Se presenta como resultado la modelación de un sistema de acciones para empoderar a los docentes universitarios desde el empleo del coaching, la transposición sociocultural y la investigación científica para mejorar los espacios formativos y el aprendizaje profesional de los estudiantes.

**PALABRAS CLAVES:** el coaching, diálogo cultural, transformación humana, procesos conscientes, formación universitaria.

#### **ABSTRACT**

The present communication constitutes a reflection as to how the processes of continuous training of the teachers can be worked in the university instances in order to provide better educational services. It is assumed to address the problem: How to enhance the development of the academic and research training processes of university teachers? Its objective is to develop a critical analysis to present the transformative modeling required by the training process of university teachers. It has been considered important to employ, the dialectical method, the theory of complexity and the general theory of systems, to deepen this debate and present a transformative proposal of the problem addressed. It is presented as a result the modeling of a system of actions to empower university teachers from the use of coaching, socio-cultural transposition and scientific research to improve the training spaces and professional learning of students.

**KEY WORDS:** Coaching, cultural dialogue, human transformation, conscious processes, University education.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta se imbrica en la permanente batalla que, a nivel intelectual, teórico y metodológico, se está dando en los sistemas de educación superior con el fin de asegurar la formación permanente de los docentes universitarios. Este universo de la formación continua, permanente y de postgrado continúa siendo aún un terreno en construcción, al no alcanzarse todos los estándares que los grandes desafíos postmodernos le están situando al docente universitario. La investigación se desarrolla en el ámbito cualitativo a partir de considerar los procesos de formación de los docentes profesionales desde el *Coaching*, el desarrollo de Entornos transpositivos de aprendizaje, y la Investigación científica en relación a sus capacidades transformadores y sus competencias profesionales para el ejercicio de la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad.

### **El cambiante rol del docente ante los desafíos actuales del Diálogo cultural y renovación epistemológica Universitaria.**

Desde finales del siglo XX, se comenzó a hablar con una inusitada fuerza en los círculos académico de la llegada de la sociedad del conocimiento. Se abrió así paso a una nueva era de desarrollo humano, sustentado este en los avances tecnológicos y en la constitución de nuevas plataformas de dialogo cultural. En esta nueva era se instaura la Noosfera, que se convierte en un universo desconocido, atractivo y exigente para un gran número de docentes universitarios, los cuales, asentados en un pensamiento muy moderno basado en certezas y verdades prestablecidas, han tenido serias dificultades para asimilar nuevas formas de pensamiento y comunicación, ello ha condicionado la necesidad de renovar la discusión en torno a cómo se forman los docentes en la actualidad.

Al tratar de entender la verdadera importancia de la noción de sociedad del conocimiento, surgen dudas en si en realidad esta va a significar avances importantes en las universidades y propiciar desarrollo en las mismas en cuanto a su carácter de instituciones sociales comprometidas con la vida de sus sociedades, capaces de formar profesionales verdaderamente democráticos, éticos, y portadores de una formación cultural que propicie la paz y la transformación de nuestras sociedades.

Al concebir el conocimiento contemporáneo, se hace ineludible afrontar sus características principales que son: su carácter de crecimiento acelerado, la mayor complejidad y la tendencia a una rápida obsolescencia. Estos tres factores condicionan una reflexión sobre la llamada “explosión del conocimiento”, la cual se potencia en el ámbito cuantitativo y cualitativo, en el sentido de que se incrementan aceleradamente la cantidad de conocimiento disciplinario y, al mismo tiempo, surgen nuevas disciplinas y subdisciplinas, algunas de carácter transdisciplinario.

Los indicadores y cifras que se manejan actualmente, por parte las instituciones internacionales como la UNESCO, La CEPAL, El FMI, El Banco Mundial y otras ONG, confirman la existencia de una verdadera explosión de datos, información y conocimiento. El asunto se convierte en un desafío en relación a como las Universidades Pueden Jugar su legitimado rol como centro generadores y difusores del saber más elevado. Ahora se hace importante advertir las implicaciones de esta realidad en la vida académica universitaria, y si ello está estableciendo al propio tiempo

una explosión epistemológica. A modo de cuestionamiento, están latentes varias preguntas sobre este particular, entre las que consideramos tres como esenciales:

1. ¿La sociedad del conocimiento implantó cambios epistemológicos de tal dimensión que transformó las ciencias?,
2. ¿Se ha producido realmente una alteración en la estructura de las ciencias, o se están repitiendo viejas teorías con un nuevo ropaje?,
3. ¿Es actualmente la universidad la institución social- formativa capaz de dar respuesta a estos desafíos y construir nuevas plataformas formativas?

Sobre los cambios y transformaciones que las estructuras mismas del conocimiento poseen, se han pronunciado diversos pensadores, entre ellos Donini (2008), Mendieta (2013), Hernández & Urrutia (2016), Dias & Regina (2008) y Ramírez (2013). Todos ellos coinciden en que en la actualidad la estructura misma del conocimiento ha estado afectada por grandes cambios, impuestos por la *"nueva era científica"*: la *"era de las posibilidades o probabilidades"*. Es en estos contextos, narraciones y discursos intelectuales, que adquiere trascendencia la generación de una educación y formación profesional para el cambio transformacional de los sujetos, en medio de referentes culturales polimorfa, hipertextual y diversos, los cuales mutan permanentemente haciendo estallar viejos imaginarios en torno a las dinámicas dialógicas y su trascendencia para las aulas universitarias.

Al considerar estos desafíos, el secretario general de la UNESCO Federico Mayor ha planteado: La comunidad académica, deberá tener el coraje de decirle a la juventud que las prerrogativas y certezas ya no forman parte del presente: es en la incertidumbre donde está la esperanza al filo de las sombras y las luces. Este es un planteo a nuestro juicio realista, crítico y renovador de la cuestión educativa y formativa.

### **Reflexiones sobre la formación multidimensional de los profesionales como gestores axiológicos culturales.**

El proceso de formación de los profesionales como gestores axiológicos culturales, ha sido ampliamente discutido en la academia y en los círculos intelectuales, a estas discusiones se han sumado pensadores como: Álvarez (1999), Álvarez (2014), Apaza (2013), Aranda (2007), Ayala (2015), Fuentes (2010), Borón (2003), Bozu & Canto (2009), Brew (1999), Brunner (2002) y Cabero (2005); los pensadores antes enumerados establecen diversas posiciones en torno a la formación del docente en el medio de la avalancha tecnológica y formativa de la postmodernidad, coincidiendo en que el tratamiento de esta problemática está sustentada en una interpretación difana del fenómeno de la complejidad.

Es evidente que los intentos de modelar los procesos de formación de los docentes conducen a reconocer estructuras y formas de intervención desde estrategias innovadoras que asumen el tratamiento a las dimensiones académicas, investigativas y extensionistas, ámbitos en los cuales se expresa el trabajo del docente universitario en el siglo XXI. Se ha constatado que algunos autores han denotado la relación cultura-formación a partir de variadas posturas indagatorias, ello se precisa una aproximación a la cultura en su dimensión educativa, en este sentido se debe consignar que en las

indagaciones realizadas por: Didriksson (2008), Fuentes (2010), Montoya (2005), Hurrutinier (2007), Morin (1999), Philippe (2013), García (2008), Nuñez (2002), Pimienta (2012) y Tobón (2008) entre otros, se destaca la formación del profesional como proceso, dirigido a la preservación, desarrollo, difusión y creación de la cultura. La formación de los profesionales propicia el aprendizaje socio profesional contextual el cual ha sido esencial en el desarrollo de la sociedad. El mismo se da en la actividad y la comunicación, lo cual acontece en un contexto sociocultural determinado y se propicia a partir del diálogo cultural.

### **El Coaching en la formación profesional. Breves apuntes a su empleo por parte de los docentes.**

Como parte de las nuevas emergencia cognitivas y metodológicas que se van diseminando en el universo pedagógico, didáctico y comunicacional de las universidades va adquiriendo fuerza el empleo del Coaching educativo, autores como Echeverría (2015) y Ramírez(2013) expresan que es una de las ramas en las que se expresa el Coaching como constructo teórico y metodológico. En esta comunicación nos parece pertinente resaltar algunos elementos significativos del mismo, a saber: es una Metodología basada en el ser humano y su capacidad de Diálogo, permite estructurar discursos y narraciones educativas, sustentadas en la construcción de un proyecto de vida, lo cual le confiere un alto valor emocional y de compromiso afectivo de los participantes y ha ido introduciendo técnicas como la rueda de la vida, el tratamiento de las creencias limitantes, el manejo de los estados emotivos, etc. que le han conferido gran dinamismo y posibilitan trabajos colectivos dinámicos en los ámbitos formativos.

Considerar la formación de los docentes en el dominio de las técnicas y metodologías del *Coaching*, ha de convertirse en política y práctica de la formación permanente y continua a la cual han de estar incorporados los docentes universitarios en el siglo XXI

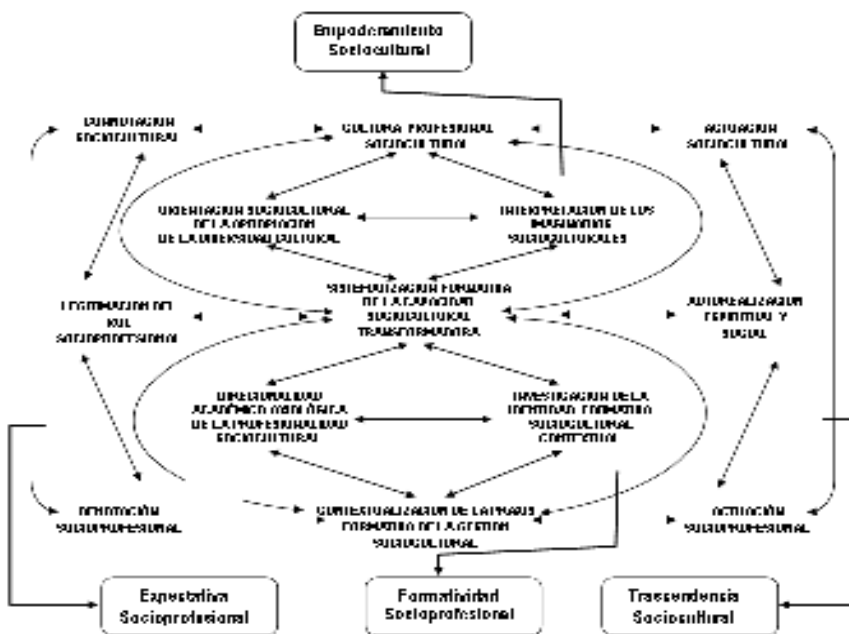
### **La teoría de la transposición cultural y los escenarios transpositivos de aprendizaje, en función de la formación de los docentes universitarios.**

*Si se asume que la transposición es reconocida como:* figura retórica de construcción que consiste en la alteración del orden sintáctico que se considera habitual y lógico de las palabras de una oración, cambiar de lugar a una persona o cosa e ir de un lado al otro de una cosa.

Aquí se expresa el sentido de trasladar y cambio, que es ontológicamente reconocido en los procesos de transposición, lo cual permite generar dinámicas formativas en el desarrollo de trabajos grupales de formación. Según Ponce (2017), el concepto de la transposición sociocultural, se procesa desde consideraciones pedagógicas relativas a la Transculturación y la Hibridación Cultural, siendo estas categorías el sostén teórico para entender la esencialidad de estos procesos de intercambio cultural y plantear el siguiente concepto: "La Transposición Sociocultural es un complejo proceso de relaciones y transformaciones de los imaginarios socioculturales, que permite la formación de los sujetos a partir de su interrelación en los contextos culturales, en una dinámica de reconocimiento, apropiación, intervención y validación sociocultural que

puede connotar los comportamientos humanos, las prácticas culturales y las cosmovisiones” (Ponce, 2017, p. 48).

El modelo se expresa a partir la emergencia del Método de la transposición sociocultural, que se estructura a través de tres procedimientos. Estos son: Procedimiento de formación del reconocimiento, apropiación y validación sociocultural; Procedimiento de formación de la concretización de la transposición sociocultural en contextos; Procedimiento de formación del auto reconocimiento formativo sociocultural. En la dinámica de los procedimientos radica la posibilidad de su empleo para la formación del docente en talleres interactivos, sobre el tratamiento de los entornos de aprendizaje.



**Fig. 1.** Representación del Modelo de la dinámica formativa en gestión sociocultural.

*Fuente:* Elaboración propia de los autores.

**Los entornos transpositivos de aprendizaje.**

Tomando en cuenta el valor que para la pedagogía tiene la conceptualización de la transposición sociocultural, consideramos determinante entender como esta puede ser empleada en función de la formación de los docentes y de los estudiantes, es por ellos que asumimos un grado más profundo de concreción de la modelación transpositiva del aprendizaje, cuando consideramos el concepto de entornos transpositivos de aprendizaje, que son los espacios de reflexión dialógica crítica emprendedora que se propician al interior de los ámbitos de educativos, desde el entendimiento del dialogo como eje vertebrador de la construcción cultural del saber y el hacer humano.

En el orden de una mayor aproximación a su empleo en el ámbito formativo, hemos considerados que se pueden generar tres grandes dinámicas de trabajo pedagógico, didáctico y comunicacional, desde el uso en los espacios formativos de la transposición sociocultural, estas dinámicas o ámbitos son: **Modo 1** Relación Núcleo – Núcleo, **Modo**

**2 Relación Núcleo – Periferia y Modo3 Relación periferia-Periferia.** Estas relaciones determinaran, las acciones pedagógicas que desde la lógica transpositiva propician el aprendizaje profesional y el desarrollo integral en los actores del proceso. Estudios en este campo nos permiten aseverar que un docente sensible a su entorno cultural, con un dominio avanzado de los contenidos de su asignatura, y con una capacidad de reconocimiento sociocultural logra generar experiencias formativas en los ámbitos docentes desarrollando entornos transpositivos de aprendizaje.

El docente que llega a dominar esta dinámica relacional construida en base al imaginario cultural de sus alumnos, está mejor preparado para orientar los procesos formativos, establecer una ruta crítica de trabajo personalizado con los estudiantes, en la cual, puede escoger a su interés y conveniencia, las herramientas pedagógicas y didácticas más apropiadas para lograr su objetivo formativo.

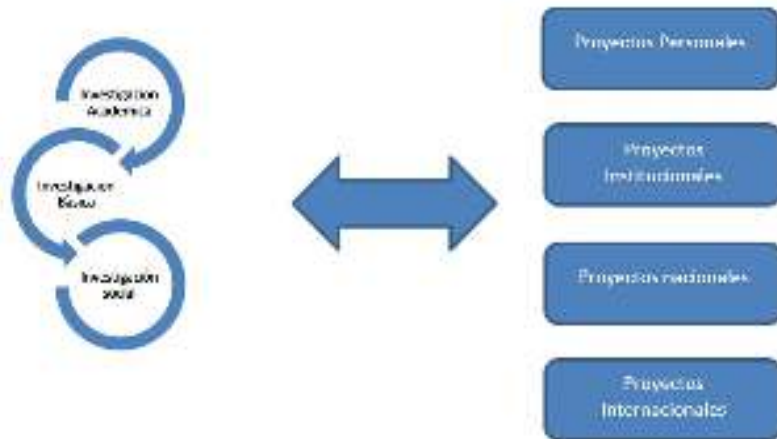
### **Desarrollo formativo de los docentes desde la dimensión Investigativa.**

La universidad postmoderna intenta mantener la triangulación de sus funciones Académica, Investigativa y de Vinculación con la sociedad, denominada en algunos países extensionista, en un marco de gestión institucional que por lo general está tratando de modificar el peso de estas dimensiones en el actuar de los docentes. Al reflexionar sobre la gestión en el plano de la investigación que desarrollan los profesores universitarios, aparecen varios aspectos que son de gran importancia, a saber: la realidad de la Formación que tiene el docente en cuanto a su dominio de la función ciencia, las dinámicas que caracterizan a su entorno universitario y social en relación al empleo de la ciencia en función de la generación de conocimiento y la maestría investigativa con la que pueden contar los docentes, así como las lógicas de sistematización de esta maestría que se encuentran a su alcance, como modos de actualización y superación científica.

Es evidente que, a partir de la sujeción de la ciencia como eje fundamental del desarrollo y la generación de conocimientos, en la universidad los Proyectos de investigación se han convertido en la forma más común de darle cauce a las inquietudes investigativas en la universidad. En sentido general se pueden establecer dos planos de realización investigativa, las que se dan de modo coherente en universidades élites que engrosan y aseguran los bancos de conocimientos, patentes y tecnologías, asegurando la diferenciación competitiva de estas instituciones. Y por otra parte las investigaciones de apariencia que como tesis doctorales y de maestría se producen en innumerables universidades latinoamericanas para asegurar un título de cuarto nivel. El modelar los diversos estadios del desarrollo de los docentes como investigadores, lo cual queda expresamente en el gráfico 2.

Para lograr potenciar las competencias investigativas en los docentes, los mismos se han de insertar en los procesos de gestión de proyectos de investigación en la Universidad, la cual se caracteriza por dimensionar: el trabajo investigativo a nivel de aulas y prácticas formativas de asignaturas, atendiendo a los problemas profesionales que expresa el perfil de egreso, el trabajo investigativo asociado a proyectos de investigación con la intención de diagnosticar la realidad existente en cuanto a indicadores de desarrollo local, pertinencia de procesos o modelación de sistemas de

transformación y la generación de proyectos de transformación local, nacional e internacional, que requieren un nivel profesional en los docentes cada vez más riguroso y condicionan en las universidades, la generación de nuevas lógicas de empoderamiento académico-investigativo en todas las áreas que se expresan en la formación de los docentes.



**Fig. 2.** Ámbitos o entornos investigativos para el desarrollo de la formación de los profesionales como investigadores.

**Fuente:** Elaboración propia de los autores.

### Desarrollo de habilidades en Dirección y liderazgo de Proyectos de investigación

Atendiendo a procesos de orden superior que se dan en las universidades enfocados al desarrollo de la ciencia en las mismas en función de las líneas de investigación, es importante resaltar como se hace necesario organizar acciones para poder formar líderes científicos que en verdad asuman esta tarea con responsabilidad creativa. Para organizar el proyecto se hace necesario que el docente domine los siguientes elementos: lógicas de Gestión de Proyectos, lógicas de Investigación científicas y lógicas de gestión de grupos científicos.

Se puede graficar el desarrollo de la investigación, a partir de los elementos que a continuación se muestran:



**Fig. 3.** Procesos de creación de proyectos investigativos.

**Fuente:** Elaboración propia de los autores.



En el desarrollo del proceso de asunción de la ciencia por parte de los docentes como dinámica de crecimiento personal y de empoderamiento profesional se han de tomar en cuenta otros elementos de gran valor, como son: los procesos de conformación multilateral, interdisciplinar, multidisciplinar y transdisciplinar de los equipos de trabajos, así como el desarrollo de la participación en redes internacionales de creación científica.

### **Desarrollo de habilidades en las socializaciones científicas.**

La búsqueda de espacios de dialogo científico, donde puedan socializarse los resultados alcanzados por los docentes en su labor investigativa, conllevan a la participación en eventos nacionales e internacionales. Ha de establecerse una política de sistematización de la participación de los docentes investigadores en estos certámenes. En el interés de potenciar estas participaciones muchas universidades latinoamericanas han ido creando sus propios Eventos científicos y sus redes de difusión de los resultados de sus proyectos de investigación, en este sentido se han potenciado: participación en jornadas científicas, participación en congresos de especialidad o Seminarios nacionales y participación en congresos internacionales y redes de conocimientos.

En el interés de consolidar la formación de los investigadores se han de trabajar también, las dinámicas de publicaciones en revistas indexadas y la elaboración de libros científicos, lo cual demanda una dinámica de preparación de lo que consideramos esencial, la escritura científica.

### **Estrategias puntuales sobre la inserción de la investigación en la práctica docente e institucional.**

El tratamiento en el orden profesional de esta investigación apunta a la necesidad de implementar en el desarrollo de la práctica investigativa de:

1. un sistema de modelos de gestión integrado para el desarrollo de ambientes de ciencia e investigación científica desde una nueva visión del desarrollo socio institucional.
2. Instaurar en las universidades diversos proyectos de Investigación, reconocidos institucionalmente que permitan la orientación, asesoría y consultas con carácter orientador a partir de la participación de las direcciones académicas, de Investigación, y de vinculación con la sociedad, con la intención de crear espacios multilaterales de formación profesional docente.
3. Desarrollo de nuevas prácticas comunicativas que mejoren el clima socio institucional propiciando procesos de liderazgo en proyectos de investigación sobre todo tipo generativa.
4. La formación como tutores, una vía para el empoderamiento del Docente investigador.
5. La formación de los docentes como especialistas para las Asesorías de Tesis de Pregrado, Maestría y Doctorales

## CONCLUSIONES

1. Se ha constatado la necesidad en los ámbitos universitarios, de nuevas dinámicas en cuanto a la formación de los docentes para su empoderamiento en cuanto a la actuación de los mismos en los entornos formativos profesionales, al estar condicionada por el desarrollo de competencias, siendo vital desarrollarles en su actuación en escenarios relativos a la gestión de metodologías como el Coaching, la Transposición sociocultural y la investigación científica para la transformación de los contextos o áreas de influencia de los mismo, lo cual requiere de ámbitos y lógicas formativas al interior de las Universidades.
2. Se sustenta con diversos elementos de juicio y a partir de contrastaciones teóricas que el desarrollo de competencia investigativa es muy importante en la formación de profesores porque hace que el docente participe de manera activa en el perfeccionamiento continuo del proceso pedagógico, convirtiéndolo en un profesional renovador, que asume su labor cotidiana desde la actividad científica.
3. Se cuenta con un sistema de acciones a desarrollar por parte de los docentes para actuar a nivel de ámbitos, lógicas y procesos, que posibilitan la instrumentación de estrategias formativas de las competencias investigativas en la Universidad del Ecuador, lo cual ha propiciado el desarrollo de la función ciencia y surgimiento de nuevos líderes educativos en esta institución.

## REFERENCIAS

- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida* (1ª ed.). Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Álvarez, J. (2014). Estudio de la satisfacción de los estudiantes con los servicios educativos brindado por instituciones de educación superior del Valle de Toluca. *Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación*, 2(13), 22.
- Apaza, M. F. (2013). Políticas de gestión universitaria: Procesos de construcción y organización de la departamentalización en la UNCuyo. *Ponencia del equipo de investigación en ocasión del 9no Congreso Internacional de Educación Superior*.
- Aranda, A. (2007). *Planificación estrategia educativa. Hacia la excelencia académica. Orientación metodológica*. Quito.
- Ayala, E. (2015). La investigación científica en las universidades ecuatorianas. *Anales. Revista de la Universidad de Cuenca*, 57.
- Borón, A. (2003). *Estado, capitalismo y democracia en América Latina*. Buenos Aires: Clacso.
- Bozu, Z. & Canto, P. J. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: Competencias profesionales docentes. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(2). Recuperado de [http://educacioncientifica.org/Refiedu/Vol2\\_2/REFIEDU\\_2\\_2\\_4.pdf](http://educacioncientifica.org/Refiedu/Vol2_2/REFIEDU_2_2_4.pdf)
- Brew, A. (1999). Research and teaching: Changing relationships in a changing context. *In: Studies in higher education, Vol. 24, Issue 3*.

- Brunner, J. (2002). Aseguramiento de la calidad y nuevas demandas sobre la educación superior en América Latina. En *Primer Seminario Internacional: Educación Superior, Calidad y Acreditación (10-12 de julio, 2002)*. Colombia: Consejo Nacional de Acreditación, Cartagena.
- Cabero, J. (2005). *Formación del profesorado universitario en estrategias metodológicas para la incorporación del aprendizaje en red en el espacio de la educación superior*. Sevilla: EEES.
- Dias, J. & Regina, M. (2008). La educación superior en Brasil: Principales tendencias y desafíos. *Avaliação, Campinas; Sorocaba, 13(2)*. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/aval/v13n2/11.pdf>
- Didriksson, A. (2008). *Tendencias de la educación superior en América latina y el Caribe*. Caracas, Venezuela: Panamericana formas e impreso S.A Bogotá.
- Donini, A. (2008). La enseñanza universitaria: Entre tradiciones y nuevos desafíos. En *Diálogos Pedagógicos* (Vols. 1–11). Buenos Aires: UCC.
- Echeverría, R. (2015). *Ontología del lenguaje*. Chile: Lom Ediciones S.A.
- Fuentes, H. (2010). *La formación de los profesionales en la educación superior. Una alternativa holística, compleja y dialéctica en la construcción del conocimiento científico* (Vols. 1–1). Santiago de Cuba. Cuba: CEES- Manuel F.Gran.
- García, N. (2008). *Culturas híbridas y estrategias comunicacionales*. Recuperado de [http://www.culturascontemporaneas.com/contenidos/culturas\\_hbridas.pdf](http://www.culturascontemporaneas.com/contenidos/culturas_hbridas.pdf)
- Hernández, M. & Urrutia, J. (2016). *Didáctica transdisciplinar en la universidad. Competencias, métodos, técnicas y estrategias*. Trujillo: Edunt.
- Hurrutinier, P. (2007). *La formación del profesional en la universidad cubana* (1ª edición, Vols. 1–1). Habana, Cuba: editorial pedagógica universitaria.
- Mendieta, V. (2013). La gestión de la calidad universitaria: Desafíos y Posibilidades. Ciencia y tecnología. *ASDOPEN-UNMSM*, (3), 2-29.
- Montoya, J. (2005). *La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas* (Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Cuba.
- Morin, E. (1999). *Los «Siete saberes necesarios para la educación del futuro»* (1ª ed., Vols. 1–1). Paris, Francia: Editorial UNESCO.
- Núñez, J. (2002). Ética, ciencia y tecnología: Sobre la función social de la tecnociencia. *Revista Ciencia y tecnología Universidad de la Habana*, 459-489.
- Philippe, P. (2013). *Diez nuevas competencias para enseñar*. México.
- Pimienta J. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje, docencia universitaria basada en competencias* (1ª edición, Vols. 1–1). México DF, México: Pearson education.
- Ponce, D. (2017). *Aproximaciones a la formación de los profesionales como gestores axiológicos culturales*. Quito: El siglo.

Ramírez, R. (2013). *Tercera ola de transformación de la Educación Superior en Ecuador. Hacia la constitucionalización de la sociedad del Buen Vivir*. Quito: Senescyt.

Tobón, S. (2008). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Colombia: Ecoe Ediciones.

## **LA INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS: EXIGENCIA PEDAGÓGICA EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS FUNCIONES PROFESIONALES DE LOS RECIÉN GRADUADOS**

### **CONTENT INTEGRATION: PEDAGOGICAL REQUERIMENT IN FULFILLING THE FUNCTIONS OF RECENT GRADUATES**

Lic. Dolores María Almenares Atencio, [dalmenaresa@udg.co.cu](mailto:dalmenaresa@udg.co.cu)

Lic. Esmerio Montero Silveira, [emonteros@udg.co.cu](mailto:emonteros@udg.co.cu)

Lic. Mariela María Martínez Roselló, [mmartinezr@udg.co.cu](mailto:mmartinezr@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En el presente trabajo se aborda una visión integradora a la atención y seguimiento del recién graduado Licenciado en Educación como proceso natural y necesario para su desarrollo, el cual constituye un reto permanente en el perfeccionamiento del quehacer docente. Se revela la lógica que adquiere el proceso de formación permanente de los recién graduados al considerar la integración del contenido por tipos, a partir de su carácter sistémico, coherente y contextualizado, como una herramienta metodológica de trascendencia social que favorece el cumplimiento de las funciones profesionales y el eficiente desempeño en los contextos educativos. Se emplean métodos teóricos como el análisis y la síntesis; el histórico – lógico y el sistémico – estructural funcional. Empírico, el análisis documental y la observación. Se ofrece una respuesta concreta a la contradicción dialéctica entre el carácter fragmentado, descontextualizado y el carácter integrado y contextualizado del contenido de la formación permanente. Pretende la mejora de la formación y del desarrollo de este profesional al establecer los elementos teóricos y prácticos contentivos en un modelo y estrategia de naturaleza pedagógica como caminos para ir conquistando mejoras pedagógicas, laborales y sociales para el eficiente desempeño profesional de los recién graduados.

**PALABRAS CLAVES:** formación, contenido, integración, funciones profesionales

#### **ABSTRACT**

The present work approaches an integrating view of the prosecution of the newly graduate's as Licensed in Education as a natural and necessary process for his development which constitutes a permanent challenge to reach a top level in the teaching daily tasks. The logic that the permanent process of formation of the newly graduate's is revealed when the integration of the contents by types is considered, starting from its systematic, coherent and contextualized, character as methodological instrument of social transcendence that improves the accomplishment of the professional functions and the efficient development of the educational contexts. Theoretical methods are used, such as analysis and synthesis, the historical- logical and systematic- structural-functional. Empiric, the documental analysis and the observation. A concrete answer is offered to the dialectical contradiction between the fragmented and descontextualized character and the integrated and contextualized character of the

character of the content in the permanent formation. It pretends to improve the formation and development of the professional establishing the theoretical and practical elements included in a model and a strategy of pedagogical nature and social improvements for the efficient professional development of the newly graduate's.

**KEY WORDS:** formation, content, integration, professional functions

## **INTRODUCCIÓN**

El estado actual de la ciencia y la tecnología, caracterizado por su desarrollo, renovación vertiginosa y enfoque social, así como la necesidad de aprendizajes vinculados al manejo sostenible del patrimonio cultural y natural de la humanidad, entre otros factores de la dinámica social, exigen a la educación un extraordinario reto: la formación integral del profesional para vivir y transformar la denominada sociedad del conocimiento.

La educación contemporánea debe caracterizarse, tanto en la estructuración curricular como en el desarrollo metodológico del quehacer pedagógico, por la integración del contenido (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) y por experiencias que faciliten una comprensión más reflexiva y crítica de la realidad; sin embargo, cómo integrar el conocimiento en la práctica y la imprescindible preparación para ello, principalmente vinculada a los profesores en la dirección del proceso pedagógico, continua siendo una demanda.

Es imposible lograr cambios en los procesos educativos, desde posiciones tradicionales, descontextualizadas de la realidad, por lo que es necesario actualizar las concepciones sobre la determinación del contenido en la formación de los docentes en relación con el cumplimiento de las funciones profesionales que realizan y así lograr que los recursos humanos sean más competentes para enfrentar las crecientes demandas impuestas por la sociedad. Lo anterior exige que se eleve, cada vez más, la calidad del proceso formativo, en particular de los recién graduados, teniendo en cuenta que en la actualidad la integración del conocimiento se reafirma como proceso objetivo sustentado en referentes filosóficos, pedagógicos, psicológicos y sociológicos.

Al analizar el proceso integración de contenidos la autora realiza precisiones en categorías pedagógicas esenciales que han merecido la atención de la comunidad científica: formación, desarrollo, preparación, contenido. Diversos autores ofrecen definiciones generales acerca del concepto formación, Álvarez (1999), García y Lastres (2003). El estudio comparativo de los conceptos pone de manifiesto las brechas que quedan por superar, si bien se reconoce que la formación es un proceso y a la vez resultado, se aprecia que no incluyen explícitamente las actitudes y valores como elementos esenciales del contenido de la formación.

La autora considera necesario distinguir, desde estos referentes pedagógicos, la definición de la categoría formación que aporta H. Fuentes (2008), como un proceso social y cultural que obedece al carácter de la integridad del desarrollo de la capacidad transformadora humana que se da en la dinámica de las relaciones entre los sujetos en la sociedad; en constante y sistemática relación, capaz de potenciar y transformar su comportamiento en el saber, hacer, ser y convivir de estos sujetos. Estos criterios

compartidos por la investigadora, permiten una comprensión de este proceso con atención a elementos que dan cuenta de su carácter multidimensional como expresión de las relaciones educación-formación-desarrollo, formación continua y permanente.

La formación, como apuntan los autores citados, puede entenderse como proceso y resultado, organizado, sistemático, coherente, continuo e inacabado, que educa, instruye y desarrolla al ser humano de manera integral conducente a potenciar el desarrollo del sujeto, el cual asume una posición activa. Está orientada a la adquisición, estructuración y reestructuración de conductas, a partir de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores, bajo la guía de objetivos previamente fijados. La formación es un proceso inherente y necesario a todos los seres humanos y asociada a las múltiples esferas en que se desempeñan.

Esta categoría actúa en unidad dialéctica con la categoría desarrollo; de esta manera toda formación implica desarrollo y todo desarrollo conduce a una formación cualitativamente superior. Surge la necesidad de una formación, que le permita al sujeto tomar conciencia de sí mismo, y de su responsabilidad como ser social, de tener acceso a las informaciones sobre el mundo, de articularlas y organizarlas para lo que requiere una visión global de la realidad.

Tanto la formación continua como la permanente son consideradas un sistema; se acercan a la situación concreta del profesional en ejercicio (contexto); requiere equipos multidisciplinarios y los propios docentes; implica al educador con la preparación, la ejecución y evaluación de las acciones; los contenidos deben tener estrecha conexión teoría-práctica; diagnóstico de necesidades de formación; ofrece una gama de posibilidades para que él pueda acceder a estas acorde con sus falencias y da seguimiento a la formación, orientándolo en la aplicación práctica y constata los cambios producidos.

Es evidente que los aportes evolucionan en tanto asumen el contenido de la formación dirigido a: la revisión y renovación de conocimientos previos adquiridos, sin exigencias estructuradas y organizadas a partir de las funciones del profesor; a conceptos donde se precisa como vía para el perfeccionamiento de la actividad pedagógica profesional, la actuación y las estrategias y la necesidad de transformar de manera sustancial las concepciones y prácticas educativas.

Existen nominaciones indistintas sobre las funciones que este proceso integra: actualización, capacitación, preparación, siendo esta última la de mayor significatividad para la investigadora, de modo que responda a las exigencias que imponen el cumplimiento de las funciones profesionales de los recién graduados, que permita singularizar el contenido, a partir de sus necesidades y potencialidades. Se trata de estar dispuestos a aprender durante toda la vida con la finalidad de conseguir un verdadero desarrollo profesional y una calidad de la docencia en general; un modo distinto de pensar, sentir, reflexionar y actuar en función de la preparación alcanzada.

Su preparación no se garantiza sólo a través de la formación inicial, sino que debe continuar dentro y fuera de la actividad profesional, como una exigencia del desarrollo social y estar en correspondencia con las necesidades de los recién graduados en tanto propicia la elevación de la calidad de los procesos formativos. Se trata que la formación sea lo suficientemente integral como para dibujar su silueta lo más cercana posible a

las realidades que enfrentan, con el compromiso, el saber y la responsabilidad que deben caracterizar su desempeño profesional.

La premisa fundamental para mantener y elevar el nivel profesional alcanzado por los recién graduados de la educación está en la superación que se lleva a cabo. Este perfeccionamiento tiene lugar en la búsqueda de la excelencia en el modo de actuación de estos profesionales. Este desempeño está condicionado no solo por la impartición de la clase, como práctica constante y actividad rectora del maestro, sino por la formación que, como proceso de primer orden contribuye a su crecimiento profesional.

En Cuba, la preparación de los docentes constituye una responsabilidad desde su concepción tanto en los niveles de dirección como los organizativos, con el coauspicio de la universidad, que tienen como parte de su encargo social la formación y superación de estos. Esta preparación se desarrolla mediante formas organizativas que pertenecen a la educación de posgrado, el trabajo metodológico y la investigación como vías para elevar su calidad en el desempeño profesional.

Si los docentes están preparados, entonces estarán en condiciones de cumplir con las funciones inherentes y el desarrollo que alcancen se evidencia en la concreción de su desempeño profesional, lo cual constituye un medio para evaluar la efectividad de su formación (Rojas, 2009 y Montero, 2010). De ahí que debe ser considerada la preparación como un estado, un atributo, un entrenamiento, una disposición, la posesión, el dominio por parte de él de sus funciones profesionales, es decir lo que él incorpora y así lo hace suyo.

La preparación y responsabilidad que poseen los recién graduados para resolver de manera independiente y creadora los problemas relacionados con las tareas de instruir, educar, en correspondencia con las demandas del sistema educativo, evidencian el cumplimiento de las funciones profesionales. En esta dirección Blanco (2001), apuntó: El maestro es el único agente socializador que está preparado profesionalmente para ejercer las obligaciones que implican la planificación, dirección, control y evaluación de la educación de los demás, que a su vez, es evaluado por ello y al que se le exige una conducta social coherente con dicha responsabilidad. En este particular, es más complejo el cumplimiento de estas exigencias cuando se trata de un recién graduado.

La autora considera necesario precisar los rasgos esenciales que deben caracterizarlo: un dominio teórico-metodológico del objeto de la profesión, que le permita adiestrarse en sus contextos de actuación; la identificación con la profesión, que le posibilite implicarse con responsabilidad en la tarea que desarrolla asumiendo los riesgos y éxitos que implica su ejercicio profesional; la satisfacción personal y profesional por la labor que realiza, así como el desarrollo de una ética de la profesión, todo lo cual contribuye a su autotransformación.

Asimismo, resulta necesario sistematizar la categoría contenido; en este orden cualquiera que sea la dimensión que se tome para su análisis es esencial en un proceso, es el producto, el resultado del desarrollo humano; su validez intrínseca queda demostrada por sus aportes al conocimiento, habilidades, valores y experiencias creadoras que se van acumulando y son necesarias para la transformación de la realidad. El contenido es el elemento objetivado del proceso. Es aquella parte de la



cultura y experiencia social que debe ser adquirida y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos.

Sobre la categoría contenido, numerosos autores han brindado definiciones: Danilov (1975), Coll (1987), Álvarez (1997), Divilla (1990), Addine (1998). El contenido está integrado de forma unitaria por el sistema de conocimientos, el sistema de habilidades, el sistema de valoraciones, normas de actuación y el sistema de experiencias de la actividad creadora acumulada por la humanidad en el desarrollo histórico-social del proceso educativo como fenómeno social y sus resultados. (Danilov, 1975).

En la bibliografía de autores como: De Pro (1998), Pozo y Gómez (2001), Gómez (2009) y Montero (2010) y en sitios de internet: <http://www.eeducador.com>, <http://planificacioneducativa> y <http://espacioblog.com>, que divulgan resultados de investigaciones sobre el contenido de enseñanza de las ciencias en el currículo escolar, se constata la existencia del contenido por tipos, los que se dan simultánea e interrelacionadamente durante el proceso de aprendizaje.

Los autores citados hacen referencia al contenido como categoría pedagógica, como el aspecto contentivo de sus tipos, así como su carácter histórico social, de forma explícita unos e implícita otros, transitando de una posición restringida hacia otra más abarcadora. Independientemente de que estos tres elementos conforman una unidad inseparable, por su naturaleza, cada uno de ellos requiere un tratamiento específico.

Cualquier proceso formativo manifiesta un contenido instructivo, aquel que se dirige directamente a la transmisión de la herencia cultural acumulada por la humanidad. Estos se configuran bajo la forma de conocimientos, hábitos y habilidades, El contenido educativo es el contentivo de la orientación y ayuda en el proceso de formación de la personalidad del sujeto; su esencia radica en la educación en valores.

Varios son los investigadores tanto a nivel nacional o internacional que han abordado la integración en el sistema educativo y que han aportado elementos valiosos, destacándose en este sentido los trabajos de, Álvarez (1992), Añorga (1998), Armas (2002), Miranda (2003), Salazar y Addine (2004), Addine y Batista (2004), Sigas (2007), Castillo (2013).

La integración del contenido en la formación de los recién graduados se sustenta en las concepciones teóricas y metodológicas de resultados científicos de investigadores cubanos y extranjeros acerca del contenido como categoría más general. El contenido de la educación está constituido por el conjunto de teorías, hipótesis, leyes, principios, modelos de pensamiento y acción, patrones culturales característicos del desarrollo científico y cultural de la sociedad.

De ahí que, la integración del contenido en la formación de los recién graduados debe ser entendida como el resultado de un proceso de planificación, organización y de estudio, coparticipación, colaboración y reciprocidad de todos los agentes formativos que intervienen en el proceso para encontrar nexos lógicos en los contenidos, en correspondencia con los avances de las ciencias y las transformaciones educacionales que se concretan en los niveles de dirección mediante las formas organizativas de la educación de postgrado, la investigación y el trabajo metodológico, lo cual contribuye al perfeccionamiento de sus funciones profesionales.

En la búsqueda bibliográfica sobre cómo se determina, estructura, e integra el contenido en la formación permanente en el contexto de las transformaciones educacionales, tomando en consideración sus tipos se precisan autores como: A. De Pro (1998), J. Pozo y M. Gómez (2001), y en sitios de internet, tales como: <http://www.eleducador.com>, <http://es.wikipedia.org>, <http://planificacion-educativa.espacioblog.com>, que divulgan resultados de lo investigado, se evidenció que existen tipos de contenido, los que se dan simultánea e interrelacionadamente durante el proceso: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Los contenidos conceptuales, factuales o declarativos (hechos, conceptos, principios, teorías, acontecimientos, situaciones, datos y fenómenos concretos) estructurados a partir de las diversas áreas de integración, se orientan, se discuten, y se consolidan. Es problematizado, redimensionado, mostrando su potencial para generar nuevos desarrollos y significados a partir de la búsqueda de contradicciones no resueltas de la exposición y contrastación de opiniones, las experiencias de los miembros del grupo y y las propuestas alternativas de soluciones a los problemas detectados y formulados desde un enfoque profesional.

Los contenidos procesales, procedimentales, metodológicos (sistema o secuencia de acciones, procedimientos, técnicas, destrezas o habilidades, estrategias, métodos, reglas, algoritmos). Es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, dirigidas a la consecución de un objetivo. Se refiere a la adquisición y/o mejora de las habilidades, a través de la ejercitación reflexiva. Se tornan en eje esencial, porque permiten posibilidades de investigar o de buscar información, procesarla, interpretarla y valorarla críticamente.

Los contenidos axiológicos, valorativos o actitudinales (sentimientos, cualidades personales, normas de conducta, actitudes, valores). Las actitudes son tendencias o disposiciones afectivas y racionales para evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación; adquiridas en la experiencia y en la socialización; son relativamente duraderas; tienen un componente conductual, rasgos afectivos y una dimensión cognitiva no necesariamente consciente. Una actitud es más firme y consistente, y con ello más estable y transferible, cuando lo que se hace es congruente con el gusto y las creencias.

La sistematización realizada evidencia que la integración de los contenidos por tipos en la formación permanente de los recién graduados entendida como proceso y resultado integrado, de forma unitaria por el sistema de conocimientos, de habilidades, de normas de actuación y de experiencias de la actividad creadora en el que intervienen los niveles organizativos mediante la proyección de las formas organizativas de la educación de postgrado, el trabajo metodológico y la investigación, para la construcción y reconstrucción del proceso educativo; permite comprender, solucionar y transformar los problemas profesionales desde lo personal, profesional y social.

Desde esta perspectiva se elimina la fragmentación de contenidos, lo cual es expresión de síntesis construida alrededor del contenido en el proceso que se estudia, a partir de saberes que existían por separado; es una vía apropiada que ofrece una orientación metodológica de cómo integrar el contenido por tipos en este proceso.

Permite atender a la globalidad de la tarea educativa; establecer relaciones entre el diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación del contenido de la formación de los recién graduados en los niveles de dirección donde cumple sus funciones profesionales; construir nuevas estructuras que permitan integrar los conocimientos, a través de procesos de reflexión y toma de conciencia; exige de actividades que otorguen significatividad y funcionalidad a los nuevos conceptos y principios que presenten retos ajustados a las posibilidades reales; tener un conocimiento significativo del contenido por tipos.

La distinción entre estos contenidos es sobre todo, de naturaleza pedagógica. Esta es la razón por la cual, en ocasiones, un contenido aparece repetido en las tres categorías; la repetición en este caso traduce la idea pedagógica de que el contenido debe ser abordado convergentemente desde una perspectiva conceptual, procedimental y actitudinal. La organización del contenido por tipos en la formación permanente de los recién graduados es entendida como la lógica que se sigue para su tratamiento docente, ya sea en organizaciones sistémicas en un campo del saber denominado como la integración voluntaria de diferentes ciencias con un objeto de conocimiento.

Asimismo se asume que evaluar este proceso significa conocer qué cambios se evidencian en los recién graduados, cómo se manifiestan en el saber, saber hacer, ser y estar. La dinámica de la evaluación favorece el carácter sistémico, participativo, problematizador, desarrollador y transformador de dicho proceso. La utilidad y pertinencia de la evaluación radica en la acción que esta puede ejercer sobre el objeto de estudio, con el fin de mejorarlo.

El análisis desarrollado permitió precisar un conjunto de presupuestos teóricos metodológicos y prácticos que deben ser considerados en la modelación y realización del proceso integrativo en la formación de los recién graduados. Ellos son:

- La adopción de un modelo pedagógico para la integración del contenido en la formación permanente de los docentes, como referente que establece el estado deseado de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores de que han de ser portadores estos profesionales de la educación.
- La integración de contenidos como recurso racional que permite establecer nexos lógicos entre los contenidos para la construcción de sistemas de conocimientos integrados, a partir de la utilización del enfoque sistémico como herramienta metodológica para proponer la solución a la problemática en la formación permanente de los recién graduados.
- El empleo combinado e integrado de las formas organizativas de la investigación, la educación de postgrado y el trabajo metodológico en el marco organizativo-pedagógico para la concreción de las actividades en el proceso de formación permanente
- La adopción de las orientaciones y normativas que particularizan el trabajo con los docentes como el marco jurídico-normativo para la dirección de su formación.
- La concepción de la Sociología de la Educación que la ubica como función de la sociedad, en la cual se enmarca el papel y las funciones de los docentes, donde la

institución educativa y la universidad, ocupan un lugar central en el proceso de formación socialmente institucionalizada.

Uno de los más difíciles problemas de la educación es el delimitar con precisión las tareas básicas y las funciones de este profesional. A primera vista la contradicción entre las exigencias que plantean los sistemas nacionales de educación a sus maestros y las posibilidades reales de estos últimos para cumplirlas resultan insolubles y es fuente de continuos conflictos laborales y existenciales.

Para el cumplimiento de las funciones profesionales se hace necesario determinar que el contenido de la formación sea altamente especializado y profesionalizado con el concurso de tareas específicas, que se perfeccionen, mediante la apropiación del contenido por tipos; las relaciones entre las funciones que este profesional asume, las posibilidades que tiene para enfrentarlas, las limitaciones en su preparación para cumplirlas y las exigencias sociales que se le plantea. Sin embargo actualmente, no se satisfacen totalmente las exigencias teóricas y metodológicas que requieren el diseño de la integración del contenido en la formación permanente de este profesional.

En relación con las funciones del maestro, diferentes investigadores han realizado propuestas. Entre ellos se encuentran Kuzmina (1974), citada por Ponce (2005), Castro (2004) y Rojas (2009). En esta investigación, la autora asume las declaradas por Blanco y Recarey (1999). Las funciones del profesional de la educación constituyen la exteriorización de las propiedades inherentes a la profesión. Se manifiestan en el comportamiento profesional del educador; están en estrecha relación e interdependencia.

Las funciones de los docentes son aquellas actividades que incluyen acciones y operaciones encaminadas a asegurar el cumplimiento exitoso de las tareas básicas (Blanco, 2001). Al analizar las funciones y su relación con las exigencias del desempeño profesional del docente puede afirmarse que las tres direcciones fundamentales son: el contenido, la investigación y el desempeño profesional; dígame que los procesos de orientación, en el contenido, se refieren a las acciones que, mediante la demostración del saber, el saber hacer y el saber ser, debe realizar para que asimile de forma activa el contenido objeto de estudio.

Se significan las funciones profesionales a atender (docente –metodológica, investigativa y la orientadora). La primera, se centra en las actividades relacionadas con la planificación, ejecución, control y evaluación del aprendizaje, es decir con la dirección de este proceso. Se significan acciones que pueden ser invariantes para la determinación de cada componente desde la planificación: determinación y formulación de los objetivos; determinación de los contenidos, selección de los métodos, medios y diseño de tareas docentes que den respuesta a los objetivos.

La función orientación desde la caracterización del deber ser del docente en el modo de actuación, tiene un carácter eminentemente educativo y está dirigida a brindar ayuda especializada, acompañamiento, en el crecimiento profesional y humano en la toma de decisiones. Se comparte que en su carácter eminentemente educativo y sus acciones se centran en la orientación hacia la profesión pedagógica, sobre el para qué, qué, cómo, con qué, de la profesión, a partir de la toma de conciencia de los deberes

pedagógicos, que implica el compromiso social de la educación de las nuevas generaciones en las condiciones actuales.

La función investigativa imbrica a las demás y de ella depende el éxito del desempeño profesional del docente mediante el tratamiento de temáticas comunes investigando contenidos que emerjan de la actividad docente e incorporando temas de investigación relevante y pertinente. Es una vía para elevar la calidad de la educación a partir de resolver los problemas y conducir hacia metas cada vez más exigentes y enriquecedora; por el logro de un modo de actuación profesional competente, creativo, autotransformador y transformadora de su realidad educativa.

Relacionadas con las tareas del recién graduado se explican las funciones que realizan. Es significativo la definición propuesta acerca del cumplimiento de las funciones docentes por Miranda (2005) “como el conjunto de acciones que con eficiencia y creatividad realiza una persona, en interacción con otras y un objeto dado, en un contexto determinado, durante una actividad, para alcanzar un objetivo y así conocer, valorar y transformar la realidad objetiva circundante, a la vez que se transforma a sí misma en dicho proceso”. (p. 215)

## **CONCLUSIONES**

Del análisis expuesto se puede concluir que, con independencia del reconocimiento de la necesidad de la formación permanente de los recién graduados y los avances que se producen en muchos países, particularmente en Cuba, son escasas las propuestas que han tenido como objeto este proceso con estos sujetos, a tenor de las nuevas transformaciones educacionales y las existentes, no han sido abordadas a partir de la determinación, estructuración e integración del contenido por tipos, tomando en consideración las funciones profesionales de los recién graduados para lograr un salto cualitativamente superior en este profesional.

La sistematización realizada, desde la perspectiva de la ciencia, permite proyectar y presentar una trama argumentativa que revela las relaciones esenciales entre la integración del contenido por tipos en la formación permanente de los recién graduados y el cumplimiento exitoso de sus funciones profesionales, como requerimiento para el logro de una actuación transformadora, por cuanto su aplicación consecuente contribuye al mejoramiento cualitativo del proceso pedagógico que se desarrolla en las instituciones educativas del país.

## **REFERENCIAS**

- Addine, F. y Salazar (1998, 2003). La profesionalización del maestro desde sus funciones fundamentales. Algunos aportes para su comprensión. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. La Habana, Cuba.
- Addine, F y García, G. (2004). La integración: núcleo de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de formación de los profesionales de la educación. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

- Álvarez, C. (1992, 1997,1999). La escuela en la vida. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Blanco, A. (2001). Introducción a la Sociología de la Educación. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Castillo, A. (2013). Metodología para la integración de contenidos en la carrera Biología-Química en la Universidad “Blas Roca Calderío” (tesis de maestría). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Habana, Cuba.
- Coll, C. y Pozo, J. (1987, 1994). Los contenidos en la Reforma. Argentina, Buenos Aires: Santillana. Aula XXI.
- Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. (1975). Didáctica de la escuela media. Moscú: Editorial Prosveschenie.
- Divilla, S. y García, M.L. (1990). Didáctica. El Curriculum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. Madrid: UNED.
- El proceso de aprendizaje según el tipo de contenidos (2017). Recuperado de [http://www.pucp.edu.pe/cmp/estrategias/cont\\_aprend.htm](http://www.pucp.edu.pe/cmp/estrategias/cont_aprend.htm) agosto.
- Fuentes, H. C. (1998) Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior. Centro de Estudios “Manuel. F. Gran”. Santiago de Cuba. Universidad de Oriente.
- Kuzmina, N. V. (1974). Ensayo sobre la psicología de la personalidad del maestro. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Los contenidos de la enseñanza. Recuperado de <http://planificacion-educativa.espacioblog.com>.
- Miranda, J. (2005). Una estrategia para atender el proceso educativo de la Matemática: la integración entre el departamento de Matemática del ISP y el departamento de Ciencias Exactas de Preuniversitario (tesis doctoral). Pinar del Río, Cuba.
- Montero, E. (2002). Perfeccionamiento de la atención al egresado de la Carrera Biología del ISP” Blas Roca Calderío (tesis de maestría). Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.
- Sigas, O. (2007). Modelo didáctico de integración de los contenidos del ejercicio de la profesión a través de la actividad científico-investigativa desde el área de Humanidades. ISP. Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.

## **ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LA CREATIVIDAD**

### **DIDACTIC ALTERNATIVE FOR THE DEVELOPMENT OF THE CREATIVITY**

Dr. C. Elena López Espinosa [elopez@udg.co.cu](mailto:elopez@udg.co.cu)

Dr. C. Yudiel Aguilar Blanco [yudiel@ya.gr.rimed.cu](mailto:yudiel@ya.gr.rimed.cu)

Dr. C. Delio Manuel Jiménez López [deliojimenez@dpe.gr.rimed.cu](mailto:deliojimenez@dpe.gr.rimed.cu)

#### **RESUMEN**

Este trabajo es resultado de una tesis de doctorado y un proyecto de investigación encaminado a solucionar las insuficiencias que se presentan en la formación profesional de los estudiantes de Contabilidad, para solucionar problemas profesionales, estas insuficiencias fueron tratadas a través del desarrollo de la creatividad en los estudiantes desde la habilidad profesional contabilizar hechos económicos. El objetivo que guió la investigación, fue la elaboración de una alternativa didáctica para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de Contabilidad desde contabilizar hechos económicos. Esta alternativa didáctica contiene la relación de problematizar, construir y generalizar el contenido de la contabilización de hechos económicos, como habilidad profesional que contribuye a la creatividad a través de ejercicios que responden a los sistemas contables y juegos didácticos con el empleo de las tecnologías; teniendo en cuenta cada una de las acciones de la habilidad contabilizar hechos económicos y los ejercicios son clasificados según los diferentes niveles de desempeño; los sistemas contables se relacionan con los medios monetarios, inventarios, activos fijos tangibles y nómina. La aplicación en la práctica, permitió valorar la efectividad de la alternativa didáctica que se propone.

**PALABRAS CLAVES:** alternativa didáctica, contabilizar, hechos económicos, Contabilidad, creatividad

#### **ABSTRACT**

This work results from a thesis of doctorate and they were a led project of investigation to solve the insufficiencies that these insufficiencies present themselves in the technical training of Accounting students, to solve professional problems, treated through the development of the creativity in the students from the professional ability economic in books. The objective that directed the investigation was the elaboration of a didactic alternative for the development of the creativity in accounting students from economic facts in books. The acquaintance to cause problems, to construct and to generalize the contents of the journalizing of economical facts that contributes the creativity through exercises that they answer to the countable systems and didactic games with the job of technologies, taking into account each of the actions of ability to economic facts in books and the exercises are like professional ability classified according to the different levels of performance, the countable systems contains this didactic alternative they relate with the circulating medium, inventories, tangible fixed assets and payroll. Application in practice, it allowed appraising the effectiveness of the didactic alternative that you set yourself

**KEY WORDS:** didactic alternative, in books, economic facts, Accounting, creativity

## INTRODUCCIÓN

El país se encuentra inmerso en una batalla por la construcción del socialismo y del desarrollo de una revolución científico-técnica y cultural, para lo cual se necesita un alto nivel de enseñanza, educación y a la vez un personal altamente calificado con gran maestría profesional que eleve la eficiencia económica de la producción y de todos los demás factores que inciden en ella. Actualmente es muy importante que el contador desde el inicio de su formación se apropie de las habilidades profesionales y que esté ligado a determinados factores de la vida interna de las empresas con el objetivo de conocer los mecanismos de control de los hechos económicos y que muestre creatividad para la solución de los problemas contables.

La creatividad relacionada con la formación de habilidades profesionales, ha sido abordada por varios autores, con sus aportes se ha logrado escalar peldaños superiores en la creatividad y formación de habilidades profesionales en los estudiantes de Contabilidad, pero todavía no se encuentran al nivel que exige el momento actual, de ahí la importancia de la creatividad y su relación con las habilidades profesionales.

A partir de estudios realizados en los documentos normativos, entrevista a profesores, observación a la empresa y una prueba pedagógica a estudiantes, se obtuvieron resultados, donde la creatividad y su relación con las habilidades profesionales, aún no precisan en su totalidad una estrecha relación, además de carencia de elementos metodológicos dirigidos al tratamiento de la creatividad en relación a las habilidades profesionales. Los ejercicios se repiten sin ningún tipo de complejidad lo que provoca insuficiente nivel de desarrollo de la creatividad y de las habilidades profesionales en los estudiantes.

Partiendo de lo antes expuesto se determina como problema científico, ¿Cómo favorecer la apropiación de contenidos contables en los estudiantes de Contabilidad? Como **objetivo** se persigue la elaboración de una alternativa didáctica para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de Contabilidad desde contabilizar hechos económicos.

Fueron utilizados varios métodos de la investigación, de nivel teórico, empírico y estadístico-matemático.

### 1.1 Fundamentación de la alternativa didáctica

La verdadera educación en la actualidad exige mente flexible y rápida, libre de prejuicios, libertad individual e inteligencia que logre seres dinámicos, responsables, comprometidos, en continua búsqueda, seguros, confiados en sí mismos, abiertos al cambio, que rechacen la opresión y la injusticia. Estas deben ser las características de la educación en el siglo XXI si se quiere lograr la creatividad a que se aspira, Martínez, R. (2001). Para valorar el nivel de creatividad en una actividad específica se deben utilizar tareas o problemas donde se logre, en la mayor medida posible, la implicación real del sujeto en su ejecución, puede tenerse en cuenta motivación, originalidad, independencia, flexibilidad.



Para el desarrollo de esta investigación se asumen referentes de autores como: Álvarez, C. (1999), Colectivo de Autores.(1995), Daudinot, I. (2000), Márquez, A. (1995), Martínez, R. (2001,2003), Leontiev, A. N. (1978), Maldonado, (S.A.)

La Alternativa didáctica, contiene como sustento la relación entre la problematización, construcción y generalización del contenido de la contabilización de hechos económicos. La problematización del contenido de la contabilización de hechos económicos es un proceso que revela el razonamiento, la indagación, la situación conflictiva para aprender, constituye el grado de complejidad para solucionar los problemas, tiene como premisa para la construcción del contenido la relación entre lo afectivo y lo cognitivo.

La construcción del contenido de la contabilización de hechos económicos en la Contabilidad es el espacio de construcción de significados que se produce en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde lo significativo constituye un elemento potenciador para el desarrollo de la creatividad relacionada a las habilidades profesionales en los estudiantes.

La generalización del contenido de la contabilización de hechos económicos es síntesis de la problematización y construcción del contenido de la contabilización de hechos económicos. Se concibe como un proceso de integración sistemática que tiene lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo cual favorece el sistema de conocimientos, habilidades y valores, el estudiante se apropia cada vez más complejas y profundas integrando los contenidos. La Alternativa se sustenta en la siguiente estructura de la habilidad profesional Contabilizar hechos económicos

Habilidad	Acciones	Operaciones
Contabilizar hechos económicos	- Asentar los datos en los documentos primarios	Identificar el hecho económico Seleccionar el documento Analizar los datos recolectados Confeccionar el modelo.
	- Registrar los hechos económicos	Identificar el hecho económico. Clasificar las cuentas.  Determinar aumento y disminución Aplicar reglas de débitos y créditos. Anotar el hecho económico.
	- Suministrar la información a través de los Estados financieros	Presentar la información  Analizar la información. Interpretar la información

Varios han sido los autores que se dedicado al estudio de la Contabilidad, los cuales han aportado diferentes soluciones al proceso de enseñanza-aprendizaje, sirviendo

de sustento a esta investigación, Cintra, K. (2009), Liriano, J.C. (2009), López, E. (2007).

### **1.2 Alternativa didáctica para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes de Contabilidad desde contabilizar hechos económicos**

La Alternativa didáctica está conformada por:

1. Un sistema de ejercicios
2. Juegos didácticos

El sistema de ejercicios contiene 4 subsistemas de la Contabilidad, los cuales se detallan a continuación:

- a) Medios monetarios
- b) Inventarios
- c) Activos Fijos Tangibles
- d) Nómina.

#### EJEMPLOS:

#### **1. Ejercicio para la habilidad contabilizar hechos económicos (en algunos momentos de la caja)**

A continuación le ofrece la siguiente información el 31 de marzo del año 2018 correspondiente a la empresa cárnica dedicada a la producción de productos cárnicos.

<b>Cuentas</b>	<b>Saldo</b>
Efectivo en Banco	\$158 000,00
Efectos por cobrar	55 000,00
Cuentas por cobrar	50 000,00
Provisiones cuentas malas	700,00
Inventario de Mercancía	231 000,00
Máquinas y Equipos	100 000,00
Depreciación Acumulada de Equipo	40 000,00
Edificio	140 000,00
Depreciación Acumulada de Edificio	28 000,00
Anticipo a justificar	100 000,00

Pago por adelantado de seguro	20 000,00
Pérdidas en ciclones	113 700,00
Cuentas por pagar	170 000,00
Efectos por pagar	100 000,00
Cuentas Acumuladas por pagar	82 000,00
Recursos Recibidos	2 846,00
Inversión estatal	100 000,00
Donaciones retenidas	87 400,00

El día 1 de abril realiza un arqueo sorpresivo al efectivo pendiente a depositar y al fondo para pagos menores en la caja. Se conocen los siguientes datos: Nombre del custodio: Laritza Paneque González.

Nombre del especialista: Arturo Fonseca Estrada. Nombre del auditor: Armando Montero Ramírez.

Fondo para pago menores	
Cantidad	Denominación
20	\$ 50,00
25	20,00
50	10,00
80	5,00
moneda	
102	\$3,00
80	1,00
100	0,20
200	0,05

Vales pagados pendientes de depositar a partir del día 12 hasta el 20 con un valor de \$ 134.68 además documentos de anticipo y liquidación de gastos de viajes pendientes de liquidar por un valor de \$319.32 y el fondo asignado a la caja es de \$3300.00.

2-Se extrae efectivo para el pago de los trabajadores con el cheque # 60421667 con un importe de \$15 895,64.

3-Se paga el salario a los trabajadores por el importe anterior.

4-Se extrae \$454,00 de un reembolso para pagos menores.

Se pide:

- a) Asentar la información en el modelo arqueo de caja.
- b) Registrar las operaciones en asiento de diario.
- c) Suministrar la información a través del Balance de comprobación ajustado y el Balance general si se conoce que la Utilidad Retenida es de \$94 000,00.

**2. Ejercicio para la habilidad contabilizar hechos económicos (en algunos momentos de los inventarios)**

A continuación se ofrece la siguiente información el 30 de abril del año 2018 correspondiente a la empresa cárnica dedicada a la producción de productos cárnicos.

Cuentas	Saldo
Efectivo en Banco	\$ 90,00 000
Inventario de Mercancía	232 000,00
Cuentas por cobrar	95 000,00
Efectos por cobrar	78 000,00
Cuentas por pagar	110 000,00
Compras	43 000,00
Fletes en compra	18 000,00
Gastos generales	61 000,00
Efectos por pagar	100 000,00
Edificio	120 000,00
Mobiliario	140 000,00
Vehículo	200 000,00
Gastos de operaciones	60 000,00
Ventas	235 000,00
Inversión Estatal	630 000,00
Gastos de Alquiler	20 000,00
Operaciones entre Dependencia	12 000,00

Donaciones recibidas	15 000,00
Retenciones por pagar	25 000,00
Provisiones para vacaciones	30 000,00

- El día 2 de mayo realiza una compra teniendo como referencia que la misma es asignada al almacén central # 1. Empresa A.T.M. de Granma con código 322-1-53-33 con cuenta bancaria 40748110298024 dirección Prolongación General García #509 con fecha 3-1 el número del contrato 9, el código del producto 186501091 la mercancía tubo PEAD 10mm unidad de medida m cantidad 36 precio 1.661 y tubos plásticos 3/41x34 unidad de medida, cantidad 4 precio 0.765, con código 1865010191, sin recargo, entregado: Arturo Castro (transportador) CI: 77072821587 Capa: GSC4342

- Recibe: Raúl Camejo (Comprador) el número de la factura 0040, anotado: Especialista del Dpto. de Contabilidad Estela Estrada Pacheco # de Recepción 0545.

- Paga la factura # 0040.

- Compra materias primas por un importe de \$2700,00 un 45% al crédito u el resto al contado.

- Vende a la UEB Logística, el producto Ácido de Batería Sal con un importe de \$69,13 al crédito.

Se pide que usted determine lo siguiente.

a) Asentar la información en el modelo informe de recepción.

b) Registrar las operaciones en asiento de diario.

c) Suministrar la información a través del Balance de comprobación y el Balance general si se conoce que la Utilidad Retenida es de \$ 33 069,13

### **3. Ejercicio para la habilidad contabilizar hechos económicos en los Activos\_Fijos Tangibles**

La EMBER de Granma dedicada a la producción de bebidas y refrescos en el mes de enero del 2018, realiza algunas operaciones. Usted es considerado como especialista (D) de dicha empresa, y se le da la tarea de crear de su imaginación un ejercicio completo con sus correspondientes respuestas de los hechos económicos relacionados con los Activos Fijos Tangibles en su contabilización. El mismo debe tener no menos de 12 asientos contables. A partir de:

a) Asentar los hechos económicos en los documentos primarios.

b) Registrar los hechos económicos en asientos de diario.

c) Suministrar la información a través de los Estados Financieros.

### **4. Ejercicio para la habilidad contabilizar hechos económicos en la Nómina**

La EMBER, Granma dedicada a la producción de bebidas y refrescos presenta la siguiente información el mes de enero del 2018.

El día 27 acumula a pagar la nómina de los trabajadores del departamento productivo por valor de \$18 000,00 con el 9.09% de las vacaciones, 12.5 % de la seguridad social y el 25 % de la utilización de la fuerza de trabajo.

El día 27 acumula la nómina de subsidio \$105,35.

El día 28 expide un Cheque con el # 60421654 para el pago de la nómina y paga la nómina.

El día 31 en la tarde reintegra al banco el salario de Armando Gutierrez Corrales por no presentarse al cobro por un valor de \$152,50

Se pide:

- a) Asentar la información en los documentos primarios.
- b) Registrar los hechos económicos en asientos de diario.
- c) Suministrar la información a través de los Estados Financieros.

Además de los ejercicios, la Alternativa didáctica también es contentiva de **juegos didácticos** con el empleo de las TIC, a continuación se muestra cada uno de ellos.

### 1. El Contador cubano:



### 2. Pirámide del registro de hechos económicos:



### 3. Balanza contable:



### 4. Efecticaja



### Valoración de la aplicación de la alternativa didáctica para desarrollar la creatividad en estudiantes de Contabilidad desde contabilizar hechos económicos

Se aplicó un pre experimento para el desarrollo de la creatividad desde la habilidad profesional Contabilizar hechos económicos, por lo que se utilizaron varios instrumentos: observación en las empresas, entrevistas a profesores, encuesta a los estudiantes y prueba pedagógica.

Los **indicadores** utilizados para el análisis fueron: motivación, independencia, flexibilidad y originalidad sobre la contabilización de hechos económicos.

A continuación se muestran los resultados alcanzados en la **prueba pedagógica de salida**.

Indicadores	Evaluados	%	Aprobados	%	Desaprobados	%
Habilidad	84	100	81	96.4	3	3.6

### Comportamiento de la habilidad según sus acciones.

Habilidad	Acciones	%
Contabilizar	Asentar	92.8
	Registrar	95.2
	Suministrar	96.4

Al realizar el análisis de los resultados alcanzados se revela que la alternativa didáctica puesta en práctica muestra resultados satisfactorios.

### CONCLUSIONES

1. La alternativa didáctica permite desarrollar la creatividad en los estudiantes de Contabilidad desde Contabilizar hechos económicos, teniendo en cuenta los medios monetarios, los inventarios, los activos fijos tangibles y nómina, además su aplicación en la práctica revela su efectividad.

### REFERENCIAS

- Álvarez, C. (1999). La Escuela en la Vida. Didáctica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Cintra, K. (2009). Metodología para desarrollar la habilidad Contabilizar hechos económicos en estudiantes de Contabilidad (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca Calderío”. Granma, Cuba.
- Colectivo de Autores (1995). Psicología para educadores, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Daudinot, I. (2000). Formación docente, estimulación de las aptitudes intelectuales, creatividad y valores. Lima, Perú.
- Leontiev, A. N. (1978). Actividad, conciencia y personalidad: Editorial Pueblo y Educación.
- Liriano, J. C. (2009). Sistema de actividades para potenciar la formación profesional desde la práctica laboral en estudiantes de Contabilidad (Tesis de maestría). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca Calderío”. Granma, Cuba.
- López, E. (2007). Dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura Contabilidad (Tesis de Doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Frank País García”. Santiago de Cuba, Cuba.



Maldonado, (S.A.) Estudio de la Contabilidad General.

Márquez, A. (1995). Habilidades, reflexiones y Proposiciones para su evaluación. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Martínez, R. (2001). Modelo de desarrollo de la creatividad pedagógica centrado en la reflexión personal". Tesis de Doctorado. Villa Clara: Instituto Superior Pedagógico Félix Varela", Cuba.

----- (2003) Creatividad y educación. Tendencias. Antología desarrollo de la Inteligencia, la Creatividad y el Talento. La Habana, Cuba.

----- (2003) La creatividad y los modos de actuación en el desempeño profesional de los maestros .Curso 55.Pedagogía, La Habana, Cuba.

## **ESTRATEGIA PARA EL ESTUDIO DE LA LITERATURA LOCAL EN SU RELACIÓN TEXTO CONTEXTO**

### **STRATEGY FOR THE STUDY OF THE LOCAL LITERATURE IN HIS RELATION TEXT CONTEXT**

M. Sc. Emilio Barbán Carrillo. [ebarbanc@udg.co.cu](mailto:ebarbanc@udg.co.cu)

M. Sc. Ernesto Reytor Garriga. [ereytor@udg.co.cu](mailto:ereytor@udg.co.cu)

Dr. C. José Amado Díaz. [jamadod@sma.unica.cu](mailto:jamadod@sma.unica.cu)

#### **RESUMEN**

Se presenta en este artículo una experiencia relacionada con el estudio de la literatura local en su relación texto-contexto, como una vía para interactuar tanto con la comunidad, su acontecer literario, como con las instituciones educativas y no educativas con las cuales interactúa el estudiante de la Carrera Licenciatura en Educación. Español-Literatura. A este propósito responde el diseño de una estrategia pedagógica que contribuyó al desarrollo de los modos de actuación profesional pedagógicos y al conocimiento, estudio, tratamiento y divulgación de valores culturales de la localidad. Para llegar a estos resultados, se utilizaron métodos de los niveles: empírico y teórico, en particular: la entrevista a informantes claves y el análisis y crítica de fuentes, el que permitió estudiar fuentes primarias relacionadas con la cultura de la localidad.

**PALABRAS CLAVES:** localidad, sociocomunitaria, cultura, literatura

#### **ABSTRACT**

This article presents an experience related to the study of local literature in its text-context relationship, as a way to interact both with the community, its literary events, and with the educational and non-educational institutions with which the student of the Bachelor Degree in Education interacts. Spanish-Literature. The design of a pedagogical strategy that contributed to the development of the pedagogical professional action modes and the knowledge, study, treatment and dissemination of cultural values of the locality responds to this purpose. To reach these results, methods of the levels were used: empirical and theoretical, in particular: the interview with key informants and the analysis and criticism of sources, which allowed to study primary sources related to the local culture.

**KEY WORDS:** location, sociocomunitary, culture, literature

#### **INTRODUCCIÓN**

A la literatura, en su condición de fuente de cultura, de vía de acceso a los más grandes tesoros culturales tanto del patrimonio universal, nacional, regional como local, le corresponde un rol protagónico en el cumplimiento de estos retos. En consecuencia, se magnifica el papel formativo de los centros educacionales como una vía esencial para el desarrollo del gusto estético de los estudiantes.

Por tal motivo, el estudio de la literatura debe tener en cuenta la aspiración del sistema educacional cubano de fomentar sentimientos hacia la unidad de la nación en que se vive, sin que se desconozca la diversidad de cada localidad para convertir la

universidad y la escuela en el principal centro de la comunidad, promotores de la literatura y aspiración de la aplicación a la vida por los estudiantes de los conocimientos que adquieren a partir del entorno sociocultural en que se desarrollan, lo cual hace cada vez más patente la utilidad de introducir el estudio de la localidad en el currículo de la formación de profesores, que propicie la adquisición de modos de actuación consecuentes con los objetivos del encargo social.

Al respecto, se apunta que alcanzar una integralidad en la formación profesional a nivel universitario implica formar un profesional comprometido con su labor y sociedad, flexible y trascendente, independientemente de la especificidad que impone cada profesión y sus contextos. Por ello, el sistema de conocimientos, habilidades y valores de los procesos universitarios que potencia el modelo del profesional debe profundizar en la integración de los aportes teórico-metodológicos en este campo de acción.

### **La literatura local y su relación con el contexto**

Los estudios de la localidad tienen sus antecedentes en Europa. Destacados pedagogos e historiadores de diferentes latitudes y épocas manifestaron interés sobre el particular, es, por tanto, un aspecto de larga tradición en la pedagogía universal. En los trabajos de pedagogos suizos se encuentran referencias sobre los estudios locales y su importancia. En Cuba la referencia más antigua acerca del tema se encuentra en las obras de José de la Luz y Caballero.

Sobre este tema se encuentran, además, referencias en la obra de José Martí (1883) cuando expresa que cada cual se ha de poner en la obra del mundo, a lo que tiene más cerca, no porque lo suyo sea superior o virtuoso, sino porque el influjo del hombre se ejerce mejor y natural en aquello que conoce.

Expuesta queda en esas palabras la necesidad del hombre de conocer lo que le rodea, sin hiperbolizar valores y significados, consciente de que lo particular forma parte de lo general, en lo cual se imbrica; y este tratamiento es una práctica seguida en varios países de América Latina como Argentina, Colombia, Venezuela, Brasil y Méjico.

Estas apreciaciones son expresión de la tendencia pedagógica de tomar cada vez más en cuenta la relación texto-contexto histórico-social en el que se desarrolla el estudiante, los elementos de la localidad de procedencia del individuo, de la zona donde la institución educacional está ubicada y del valor que tienen las literaturas locales.

Por estas razones, se hace necesario establecer una conceptualización sobre el término de literatura local, a partir del establecimiento de sus vínculos con los conceptos de “literatura nacional” y “literatura universal”, y de su significación más elemental de que es toda expresión literaria, oral o escrita realizada por los naturales de una localidad, profesionales o no, y que reflejan las vivencias, sentimientos, realidades y aspiraciones de ese conjunto humano que nace, vive y trabaja pensando o actuando en el bienestar de su patria chica.

Por otra parte, a partir del estudio realizado a las diferentes fuentes, el investigador ve la necesidad de resumir las ideas planteadas en los siguientes parámetros para un estudio mejor estructurado del concepto de literatura local:

- Pertenece al espacio habitado (local) a partir de la relación hombre-espacio-tiempo-creación.
- La localidad como producto social a partir de los factores físicos (medio natural constante y de lentos cambios) y el hombre (dinámico y decisivo) con su capacidad de producir y transformar el medio.
- La localidad como movimiento dialéctico e histórico, que se amplía o se reduce de acuerdo a la acción del hombre sobre los fenómenos socioeconómicos y naturales.
- La localidad en sus relaciones de contradicción a partir de la conducta de los habitantes en la práctica social, condicionada por la vida espiritual y las tradiciones heredadas.

La vinculación del estudiante con autores y obras locales facilita la identificación con el contexto social en la cual surgen, sobre una base afectiva sólida, que posibilita realizar una interpretación de la realidad literaria, e ir develando a sus estudiantes, en la práctica pre-profesional, a partir de un proceso investigativo conjunto, la riqueza y valores que atesora su localidad.

La literatura local tiene una función instructiva porque aporta al estudiante un sistema de conocimientos específicos de la localidad, que enriquecerá en la medida que se sienta motivado hacia la búsqueda y obtención de mayor información. Asimismo, posee una función educativa que opera sobre la concepción del mundo del estudiante, y en la adquisición de un sistema de valores. Y, por último, una función orientadora, que determina el nivel de ayuda que establece el orientador con el orientado en el contexto, con el objetivo de propiciar las condiciones de aprendizaje necesarias para el desarrollo de las potencialidades de su personalidad que le posibiliten asumir una actuación autodeterminada.

En esta dirección, el contexto debe ser analizado para comprender mejor las influencias que ejerce sobre el estudio de la literatura local, pues siendo consecuente con los postulados de la Dialéctica materialista.

El concepto contexto es asumido por las Ciencias Pedagógicas desde la década del 80 del siglo XX. Escritores como Ovejero, A. (2007), Rodríguez, E. (s. a.), Forés, C. (2011) y Bevacqua, J. (2011) consideran la influencia del contexto en el comportamiento humano ante la sociedad, sin establecer una definición del concepto ni ahondar en los elementos teóricos que condicionan esa conducta; por su parte, Bastarrachea, W. y Cisneros, E. (2007) reducen su influencia al liderazgo de los directivos y Oliva, C. (s. a.), así como, Leguizamón, G. y González, L. (2011) lo refieren a la crianza y formación de los niños, sin establecer la vinculación con los centros educativos especializados. El contexto es "(...) todo aquello que forma parte del medio ambiente o entorno que resulta significativo en la formación y desarrollo de un grupo humano específico, es el entramado de significados como parte integrante de su cultura y su visión del mundo". (Austin 2000: 5)

Esta valoración constituye punto de referencia para esta investigación, pues el autor lo considera como el conjunto de significados procedentes del entorno como esenciales en la formación y desarrollo de un grupo humano determinado y reconoce a la cultura

como elemento esencial del proceso, no como ente pasivo, sino en constante aprehensión y transmisión, en el que las tradiciones desempeñan un rol a partir de los intereses y necesidades individuales y colectivas de sus miembros.

Los criterios abordados son asumidos desde la perspectiva de esta investigación, pues la universidad es parte del contexto y constituye, por su misión social, la principal protagonista de la formación de las nuevas generaciones, sin desconocer la influencia de los demás factores, pero al mismo tiempo se subordina a los intereses que demanda ese contexto y la sociedad en general, proceso en el que la instrucción y la educación constituyen una unidad dialéctica.

A partir de lo anterior, otros autores se refieren a la comunidad como un espacio educativo para el individuo, donde se establece un sistema de relaciones que le permiten vivir en la sociedad, es una unidad social cuyos miembros participan de algún rasgo, interés, elemento o función común, con conciencia de pertenencia, situados en una determinada área geográfica en la cual la pluralidad de personas interacciona más intensamente entre sí, que en otro contexto.

En este sentido para dar respuesta a los problemas profesionales que se presentan en el contexto local, el estudiante debe apropiarse tanto de la cultura sociocomunitaria, de la realidad literaria, los contenidos literarios, así como de las relaciones interdisciplinarias que coexisten, con el fin del logro de la interacción pertinente en el mismo, caracterizado por la diversidad. De lo analizado se puede concluir que la formación del individuo como ser social requiere del desarrollo de una personalidad que asimile y materialice lo mejor de las tradiciones y la idiosincrasia de su contexto en pos del bienestar de la sociedad, desde su propia creación como ente activo de ese contexto.

En este mismo orden, la Práctica Laboral Investigativa, permite integrar la formación académica a la solución de problemas profesionales, lo que demanda una sistematización interdisciplinar de los contenidos de la literatura local, como vía para potenciar la solución alternativa de dichos problemas, a través de la integración de las diferentes disciplinas, que contribuyen a su comprensión, explicación e interpretación coherente. (Romero, 2011)

Por consiguiente, la individualidad de la personalidad debe ser analizada en la triple dimensión de lo general, lo particular y lo singular, pues el sistema de relaciones sociales en que se mueve el estudiante no actúa en un solo plano, sino como reflejo de su tiempo, de su contexto y de su experiencia vivencial. (González 2001)

### **Estrategia para el estudio de la literatura local en su relación texto-contexto**

Es por ello que a continuación se presenta una experiencia para contribuir al estudio de la literatura local en su relación texto-contexto y así favorecer el desarrollo de los modos de actuación profesional pedagógico de los estudiantes.

El autor de la presente investigación y los autores consultados consideran que la estrategia es una manera concreta de enunciar la modelación de las relaciones que se presentan en todo proceso pedagógico, a partir de un sistema de acciones dinámico y flexible con el propósito de lograr cualitativamente y de forma organizada los objetivos propuestos, encaminados a transformar el estado real del objeto a un estado deseado.

A partir de las consideraciones y las características de la investigación que se desarrolla, el autor diseña una estrategia pedagógica, considerada como la proyección de un sistema de acciones para el estudio de la literatura local en su relación texto-contexto; que permitirá el logro de determinados objetivos en el tiempo concreto.

De esta manera la estructura general de la estrategia tiene en cuenta:

- Apropiación del contexto local: Condiciones culturales, geográficas, históricas y socioeconómicas.
- Objetivo estratégico de la estrategia
- Precisiones para la implementación de la estrategia
- Etapas, objetivo específico por etapas y acciones propuesta

El diseño de esta estrategia parte de realizar una apropiación del contexto local que permita un análisis integrador del sistema de influencias determinan las condiciones y requisitos para la concepción, ejecución y evaluación de esta propuesta práctica; así como la motivación de los sujetos por la actividad; apropiación de la lógica de la profesión, una reconstrucción generalizadora de la cultura, para la solución de los problemas profesionales comunitarios; apreciación de las relaciones contextuales en función de la orientación.

El objetivo estratégico está dado en consolidar la orientación literaria y sociocomunitaria en la carrera Licenciatura en Educación. Español Literatura para la inserción efectiva en la localidad. Esta estrategia se encamina a atenuar las insuficiencias en la solución de problemas profesionales comunitarios con relación a la integración didáctico-profesional, por lo que las etapas que se proponen son consecuentes con las necesidades de perfeccionamiento de la situación actual del proceso de formación del estudiante, que parte de valorar las particularidades que caracterizan este proceso; además, de tener en cuenta las relaciones lógicas esenciales que se establecen.

Por tales motivos, la estrategia está encaminada al establecimiento de acciones a realizar en diferentes momentos del proceso, en los contextos formativos a partir de:

- la correspondencia entre los conocimientos, habilidades, valores profesionales y el contexto local.
- la variedad del contexto local en el diseño y solución de las situaciones problemáticas que se presenten.
- los contenidos que de forma sistémica se integren en la orientación literaria y sociocomunitaria desde su relación con el contexto local.

Precisiones para la implementación de la estrategia

Esta estrategia parte de valorar la apropiación comprometida de las esencialidades de la dinámica, a través de la socialización de sus sustentos teóricos-metodológicos y de las categorías aportadas en esta investigación.

Etapas I. Formación sociocultural de la literatura local en su relación texto-contexto

En la concepción de esta estrategia la orientación tiene una importancia especial, por lo que es necesario al realizarla tener en cuenta como objetivo: sistematizar la formación

sociocultural de la literatura local en su relación texto-contexto desde la apropiación de la cultura y la apreciación de la realidad literaria contextual.

Esta etapa constituye el punto de partida ya que su propósito esencial es la orientación literaria y sociocomunitaria en la interpretación de la realidad de las obras de la literatura local, al considerar que la apropiación de la realidad es el punto de partida para promover el análisis de la literatura local. Para ello se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- nivel de desarrollo de los conocimientos.
- fortalezas desarrolladas durante el proceso de formación inicial de la literatura.
- nivel de experiencia y vivencias de la formación cultura sociocomunitaria en la práctica laboral investigativa.

#### Acciones

1. Estudio de los documentos normativos (objetivos del año, EEAA, sistema de conocimiento, instituciones educativas y culturales de la localidad y de aquellas que se vinculan con el trabajo cultural.
  - Poseer conocimientos de la literatura de su localidad.
2. Impartición de conferencias, talleres de orientación sobre la integración de las esferas de actuación, el reconocimiento cultural, histórico, geográfico de la localidad, a partir del estudio de fuentes de conocimientos locales.
3. La determinación de las obras, los núcleos conceptuales fundamentales, los métodos y estrategias de aprendizaje a utilizar en la comunidad.
4. Determinar formas de proceder: taller, actividades extradocentes, actividades extraescolares, círculos de interés, sociedades científicas.
5. Determinar las tareas docentes.
  - Seleccionar los autores y las obras objetos de estudio.
6. Orientación sobre el contenido de las asignaturas, con énfasis en la integración de los componentes académico, investigativo, laboral y extensionista.
7. Diseño de situaciones problemáticas integradoras de aprendizaje de las esferas de actuación con el uso de técnicas de manejo de grupo y de contenido que estimulen la exposición, confrontación y reflexión sobre temas diversos relacionados con la profesión, la cultura, literatura para el desarrollo de una comunicación profesional.
8. Procesamiento de la información obtenida, interpretar, integrar y valorar los resultados.
  - Organizar la forma de trabajar los estudiantes y la manera de presentación de resultados.
  - Presentar resultados en el grupo, escuela, comunidad en forma de paneles, exposiciones, concursos, actividades culturales, etc.

En este momento el docente debe tener en cuenta que el estudiante necesita conocer, a partir de un estudio sociocomunitario y cultural de escritores, obras literarias, instituciones culturales, los recursos con que cuenta para enfrentar la tarea de modificar sus criterios con su participación. Para la aplicación de esta etapa se aplican diferentes técnicas y procedimientos como: la observación, la entrevista vivencial, a partir del diálogo e intercambio entre profesor-estudiante, estudiante-comunidad y estudiante-escritor.

Los estudiantes concientizan sus necesidades en relación con su posición activa y dinámica en la búsqueda de aquellos escritores de su localidad que poseen una producción literaria y que contribuyan al desarrollo literario y cultural de la localidad. Una vez que hacen suyos valores, actitudes y cualidades de la obra literaria que se escribe y expresen sus manifestaciones conductuales; serán capaces de determinar los objetivos, contenidos y métodos para la estimulación del estudio de las obras literarias locales en su relación texto-contexto.

Es necesario, además, determinar los niveles de ayuda, relacionados con las necesidades cognitivas y educativas específicas de cada estudiante. Estos van desde lo más elemental, que pudieran ser preguntas, frases de apoyo o estimulación, hasta brindarles orientaciones más precisas hacia el logro de etapas intermedias en su trabajo para que lleguen a concretar el fin. Elaborar y aplicar acciones encaminadas a las necesidades evidenciadas en la caracterización.

#### Etapa II. Contextualización didáctico-profesional

La realización de todo lo proyectado en la etapa anterior se lleva a cabo en este momento; es, por tanto, la etapa que alcanza un nivel decisivo. Tiene como objetivo: generalizar en la praxis la solución a los problemas profesionales, desde un proceso formativo contextualizado de la literatura local.

Esta etapa posee una acción que se estructura de la siguiente forma:

#### Acciones

1. Desarrollo del proceso literario a partir de la lógica de los métodos de búsqueda parcial e investigación, con lo que se debe:
  - Realizar búsquedas teóricas y empíricas en diferentes fuentes para la fundamentación, justificación y argumentación del problema profesional desde la perspectiva de las ciencias que en él intervienen.
  - Identificar el objeto de investigación.
  - Ejecutar las propuestas de mejoramiento en los contextos objeto de estudio para la resolución del problema.
  - Establecer nexos lógicos entre el problema profesional inicial y los resultados finales obtenidos.
  - Promover el desarrollo, organización y gestión de intercambios, encuentros o eventos con diversas instituciones para la realización de actividades literarias que promuevan la integración e inclusión social.



- Gestionar proyectos que incluyan experiencias culturales de vida comunitaria en ambientes naturales, urbanos, rurales e instituciones en interacción respetuosa con estos y asumiendo un compromiso con las cuestiones ambientales.
2. Aplicación situaciones problemáticas integradoras de aprendizaje para el perfeccionamiento de la práctica laboral investigativa en función de:
    - Priorizar alternativas de tratamiento didáctico-metodológico en la praxis.
    - Concretar la implementación de situaciones problemáticas integradoras de aprendizaje en dependencia de las demandas del contexto local.
    - Precisar las acciones de la práctica laboral investigativa en función de los intereses profesionales y las necesidades institucionales y locales.
  3. Generalización de las experiencias obtenidas en la práctica laboral investigativa a través de su socialización sobre la integración contextualizada.
  4. Valorar la transformación cualitativa de la respuesta profesional a situaciones problemáticas en la praxis, que manifieste un alto compromiso profesional.

El profesor, en el transcurso de las acciones debe actuar como agente socializador, para propiciar que el estudiante asuma una posición crítica, protagónica y sea capaz de desarrollar conocimientos y habilidades aprendidos. Lo cual debe permitir la orientación y ejecución de sus procedimientos de actuación.

Es importante destacar el establecimiento, en esta acción, de la interacción dialéctica entre el profesor-estudiante-contexto, para el alcance de la independencia requerida en su actuación a través de la sistematización de las acciones para alcanzar un nivel superior de aplicación y creación.

### Etapa III. Evaluación

La etapa se concibe con el objetivo de valorar las transformaciones en el proceso de formación con la aplicación de la estrategia, a través de las acciones ejecutadas. La evaluación tomará como referentes los cambios cuantitativos y cualitativos para el tratamiento a sus potencialidades y limitaciones. Esta debe ser esencial para el desarrollo de los modos de actuación profesionales pedagógicos de los estudiantes y la elaboración de actividades.

La evaluación se inicia desde la publicación de la estrategia, a partir de la motivación lograda al respecto y la disposición de estudiantes, profesores y personal de la comunidad para su implementación, por lo que no constituye un último estadio en la concreción de la estrategia, sino un elemento dinamizador de cada una de las etapas. Para ello se deben cumplir las siguientes acciones:

### Acciones

1. Instauración de un cronograma que permita corroborar el cumplimiento de la estrategia en los colectivos pedagógicos, departamentos docentes, carrera y la comunidad.

## 2. Evaluación de los siguientes elementos:

- Conocimiento de los fundamentos y estructura operacional de la estrategia propuesta, declarado en los criterios emitidos en los talleres.
- Desarrollo logrado por estudiantes, profesores y comunitarios manifestada en su accionar satisfactorio durante la implementación de la estrategia.
- Valorar la transformación cualitativa del desempeño a partir de las soluciones propuestas en la praxis profesional comunitaria que manifieste un alto compromiso profesional y social.

## 3. Tratamiento didáctico-metodológico y profesional del contenido en el contexto, integración de lo académico, laboral e investigativo en el proceso formativo, nivel de contextualización de los contenidos.

En un primer momento el estudiante realizará el trabajo con ayuda del profesor, con el propósito de cumplir con las orientaciones propuestas, en momentos subsiguientes actuarán de forma independiente, al incrementar su protagonismo, hasta lograr la mayor independencia. En este sentido, la evaluación debe constituir un elemento que permita obtener información del cumplimiento de las acciones realizadas en función de lo detectado.

## CONCLUSIONES

El estudio de la literatura de la localidad, por su particularidad de ser portadora de emociones y vivencias, es una vía para lograr el desarrollo de los modos de actuación profesional pedagógica de los estudiantes, pues propicia el desarrollo de sentimientos de arraigo nacional, de pertenencia al lugar donde se vive y por tanto, a la patria, lo que no implica perder los lazos con la nación y el mundo, por el contrario es una forma de consolidarlos al poder constatar en su medio los valores nacionales y universales.

## REFERENCIAS

- Austin, T. R. (2000). El contexto cultural, en la cultura. Disponible en URL: <http://www.lapaginadelprofe.cl/cultura/3contextocultural.htm>. Consultado: 2016, abril 14.
- Bastarrachea, W. (2007). Influencia del contexto sociocultural en la Administración Escolar en el Sureste de México. Disponible en URL: <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v09/ponencias/at13/PRE1176844213.pdf>. Consultado: 2015, noviembre 3.
- Bevacqua, J. (2011). Contexto sociocultural. ¿Dónde estamos parados? ¿Hacia dónde vamos? Disponible en URL: <http://planetatelefonica.com.ar/learningisplay/2011/10/06/contexto-socioculturalsmwba-%C2%BFdonde-estamos-parados-%C2%BFhacia-donde-vamos/>. Consultado: 2016, abril 13.
- Forés, C. (2011, enero). Luces de Bohemia: contexto sociocultural. Temas de Literatura. Disponible en URL: <http://literaturaparabachillerato.blogspot.com/>. Consultado: 2014, diciembre 7

- González Maura, V. y otros. (2001). *Psicología para educadores*. La Habana: Pueblo y Educación
- Leguizamón, G. y González, L. (2011, febrero). La niñez: ¿qué sujeto adviene en el contexto sociocultural del siglo XXI? *Revista Fundamentos en Humanidades*, XII (I). pp. 149-158 Disponible en URL: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18424417008>
- Martí, J. (1883). Peter Cooper 2. En *Obras Completas*, Tomo XIII. La Habana: Pueblo y Educación.
- Oliva, C. (s. a.). *La crianza según el contexto sociocultural*. Universidad de Chile. Disponible en URL: <http://www.uc.cl/es/la-universidad/noticias/14595-discuten-las-distin>. Consultado: 2015, octubre 12.
- Ovejero, A. (2007). Adicciones y contexto sociocultural: perspectivas psicosociológicas críticas. *Revista Española de Drogodependencia*, (3). pp. 292-309. (en soporte electrónico).
- Rodríguez, E. (s. a.). *Violencia y contexto sociocultural*. Disponible en URL: <http://www.smu.org.uy/elsmu/organismos/ces/cuadernos/cuadernos5/art8.pdf>. Consultado: 2016, septiembre 29.
- Romero, J. (2011). *Modelo integrador contextualizado de la dinámica del proceso de formación profesional del ingeniero agrónomo*. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.

## **PROYECTO EDUCATIVO DE FORMACIÓN LABORAL: UNA ESTRATEGIA PARA SU ELABORACIÓN**

### **LABOR TRAINING EDUCATIONAL PROJECT: A STRATEGY FOR ITS ELABORATION**

Dr. C. Esteban Tomás Ramírez Domínguez [tomasramirez@dpe.granma.rimed.cu](mailto:tomasramirez@dpe.granma.rimed.cu)

#### **RESUMEN**

El proceso de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad es piedra angular para su inclusión social y laboral, que precisa de la ejecución de acciones integrales e integradoras que, organizadas y dirigidas desde la escuela, involucre a la familia y a los agentes y agencias comunitarias, a través de proyectos educativos. Con el propósito de capacitar a directivos y docentes de las instituciones educativas que prestan atención a este tipo de sujetos se elaboró una estrategia educativa, que, estructurada en cuatro etapas, propone un conjunto de cinco pautas metodológicas que viabilizan la conformación del proyecto, aplicable no sólo al proceso formativo en cuestión, sino también al proceso de conformación del proyecto educativo institucional, como núcleo del III perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Su aplicación, en el contexto de instituciones educativas para educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad, demostró su valía, como herramienta de trabajo para la dirección y organización del importante proceso formativo, de manera integral e integrador, contextual y desarrollador, corroborado a través de la aplicación de variados métodos de investigación científica que dan cuenta de su factibilidad aplicativa en otros contextos y escenarios, así como para organizar y dirigir otros procesos de desarrollo y formación integral de estos sujetos.

Los principales actores del proceso ofrecen opiniones y valoraciones positivas sobre la contribución de la estrategia al diseño de proyectos que son determinantes en el logro del fin de la educación Especial en el país.

**PALABRAS CLAVES:** proyecto educativo, formación laboral, estrategia educativa, discapacidad, necesidades educativas especiales

#### **ABSTRACT**

The labor training process of students with special educational needs associated or not with disability is a cornerstone for their social and labor inclusion, which requires the execution of integral and integrative actions that organized and directed from the school, involve the family and community agents and agencies, through educational projects. With the purpose of training managers and teachers of educational institutions that pay attention to this type of subjects, an educational strategy was developed, which, structured in four stages, proposes a set of five methodological guidelines that make possible the conformation of the project, applicable not only to the formative process in question, but also to the process of forming the institutional educational project, as the core of the III improvement of the National Education System.

Its application, in the context of educational institutions for students with special educational needs associated or not with disabilities, proved its worth, as a working tool

for the management and organization of the important training process, in an integral and integrative, contextual and developer manner, corroborated through the application of varied methods of scientific research that account for their applicability in other contexts and scenarios, as well as to organize and direct other development processes and integral training of these subjects.

The main actors in the process offer positive opinions and assessments about the contribution of the strategy to the design of projects that are decisive in achieving the end of Special Education in the country.

**KEY WORDS:** educational project, job training, educational strategy, disability, special educational needs

## INTRODUCCIÓN

Dirigir y organizar, de manera consiente y organizada, los procesos que implican el desarrollo y formación de los seres humanos recobra significación social si éstos presentan necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad, sin que necesariamente este último elemento marque la diferencia. Pero sin dudas, ello reclama a: directivos, docentes y otros agentes y agencias educativas, retos y desafíos para hacer, de estas personas, seres independientes y autónomos, para lograr su plena inclusión laboral y social, como elemental condición que garantice el cumplimiento de lo refrendado en la Declaración Mundial de los Derechos Humanos de las Personas con Discapacidad.

Acceder a procesos de producción de bienes o prestación de servicios es proporcionarles, la satisfacción de sentirse útiles y necesarios, logro posible en sociedades de naturaleza inclusiva; y garantía para el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles de la Agenda 2030.

Dotar a estas personas, de conocimientos, habilidades y valores laborales es condición indispensable para el logro de tal aspiración, alcanzable a través de un proceso de formación laboral efectivo, coherente y organizado desde las instituciones educativas en unidad dialéctica con los agentes y agencias comunitarias y la familia.

En tal empeño se han de poner los recursos instrumentales, materiales y humanos disponibles de las instituciones educativas y sus contextos para el acceso de todos a una educación y formación de calidad, que respete las diferencias de cualquier naturaleza, y proporcione las condiciones objetivas y subjetivas para la creación de posibilidades, igualdad de oportunidades para todos y plena justicia social, donde sigue siendo el acceso al trabajo una de las más importantes y necesarias aspiraciones, como derecho universal, que como ya se planteó anteriormente, cuando de personas con discapacidad se trata, esta aspiración cobra una significación particular, constitutiva de retos y desafíos para la escuela, la familia y la comunidad.

Por un lado, por la cada vez mayor tecnificación y tecnologización de los procesos productivos o de prestación de servicios, que prescinden de la intervención directa de los hombres, y, por otra parte, por la restringida posibilidad de formación profesional calificada o en oficios, y su correspondencia con las demandas del mercado laboral, cada vez más exigente y diversificado, consecuente de los procesos globalizadores de la economía y de la actualización del modelo económico cubano.

De ahí la necesidad de diseñar e implementar acciones de capacitación para directivos y docentes para la elaboración de proyectos de formación laboral, que se constituyan en herramientas de trabajo para la organización y la dirección del citado proceso, que posibilite la calificación profesional o en oficios de la persona con discapacidad como un sujeto de derechos que aporte al desarrollo social, cultural y económico comunitario, a través de su acceso a un puesto de trabajo. Ello es encargo social en cualquier contexto, con independencia de los paradigmas filosóficos, psicológicos, pedagógicos o sociológicos que lo soporten. Con ese objetivo es que se propone una estrategia, que en su aplicación práctica muestra positivos resultados.

### **Estrategia educativa para la elaboración de proyectos de formación laboral para educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad**

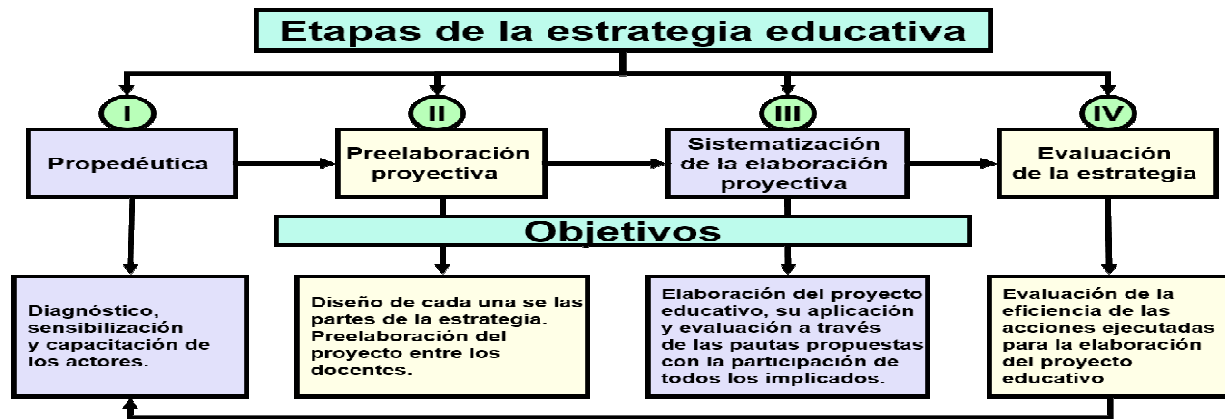
Estrategia es el conjunto de acciones que permiten alcanzar un objetivo, concentrando las fortalezas y las oportunidades contra las debilidades y las amenazas, tanto de la escuela como de su entorno. (MINED, 1993)

Alonso, S. (1997) la concibe como un sistema de acciones, que persiguen un objetivo a largo plazo de carácter desarrollador, acusan un análisis previo y una confrontación de las ventajas y desventajas de la organización, con los retos y posibilidades que le presenta el entorno para alcanzar el objetivo propuesto, están implícitos o explícitamente normalizados, es decir, cuentan con métodos de realización, se corresponden con la política educativa trazada, le dan salida en la práctica y se materializan en los planes de trabajo con actividades concretas. Definición coincidente con la dada por Rodríguez del Castillo y Rodríguez Palacios (2007) que la admiten como “la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación de los modos de actuación de los escolares para alcanzar en un tiempo concreto, los objetivos comprometidos con la formación, desarrollo y perfeccionamiento de sus facultades morales e intelectuales”.

La estrategia propuesta centra la atención en la elaboración de proyectos de formación laboral para educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad, como garante de su calificación profesional o en oficios, para su plena inclusión social.

Ella tiene como objetivo práctico enseñar a directivos y docentes de instituciones educativas a elaborar los citados proyectos educativos, estructurados por un conjunto de acciones de carácter contextual, constructivo y procesal, que responde a las necesidades educativas de este grupo de sujetos y los entornos en los cuales se desarrollan. Ella forma parte indisoluble del proyecto educativo institucional.

Está estructurada en cuatro etapas. Cada una conformada por un conjunto de acciones que determinan su contenido y condicionan el alcance de los objetivos particulares y del estratégico en general. En las acciones quedan plasmados los principales elementos que en el orden teórico, metodológico e instrumental modifican, cambian y transforman la organización y la dirección del proceso de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad. El esquema modela las etapas, sus objetivos generales y sistema de relaciones.



Etapas de la estrategia educativa para la elaboración de proyectos de formación laboral para alumnos con retraso mental

La etapa I: Propedéutica, se divide en dos sub-etapas: Una de diagnóstico y sensibilización y otra de capacitación de los actores.

Su principal objetivo es sensibilizar a los implicados con las acciones que se ejecutarán a partir de su socialización, la información de estructura de la estrategia y el motivo por el que se diseña, en respuesta al encargo social de la institución educativa, tomando en consideración las condiciones objetivas para su aplicación, los recursos humanos y materiales, y la disposición y voluntad de los participantes para enfrentar el trabajo.

Esta es la etapa más significativa a la que debe dedicarse la mayor atención posible, utilizando la argumentación necesaria para lograr la comprensión de su alcance y de cada una de las acciones que se plantean para el logro del objetivo estratégico planificado. De la eficiencia que se alcance en su ejecución depende el cumplimiento del objetivo de esta etapa y de la estrategia como un todo.

De vital importancia es el sistema de capacitación y superación a desarrollar con los agentes participantes. Sin la preparación teórica y metodológica es imposible alcanzar los propósitos trazados.

La segunda etapa, se denomina Preelaboración proyectiva. Tiene como principal propósito diseñar cada una de las partes que conforman la estrategia, concatenando entre sí a cada uno de sus elementos. El contenido de sus partes y del todo responde al qué, al para qué, al porqué, al cómo, al cuándo y al dónde del proceso de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad, así como al qué, cómo y cuándo evaluar la eficiencia de su aplicación en la práctica pedagógica de la institución educativa.

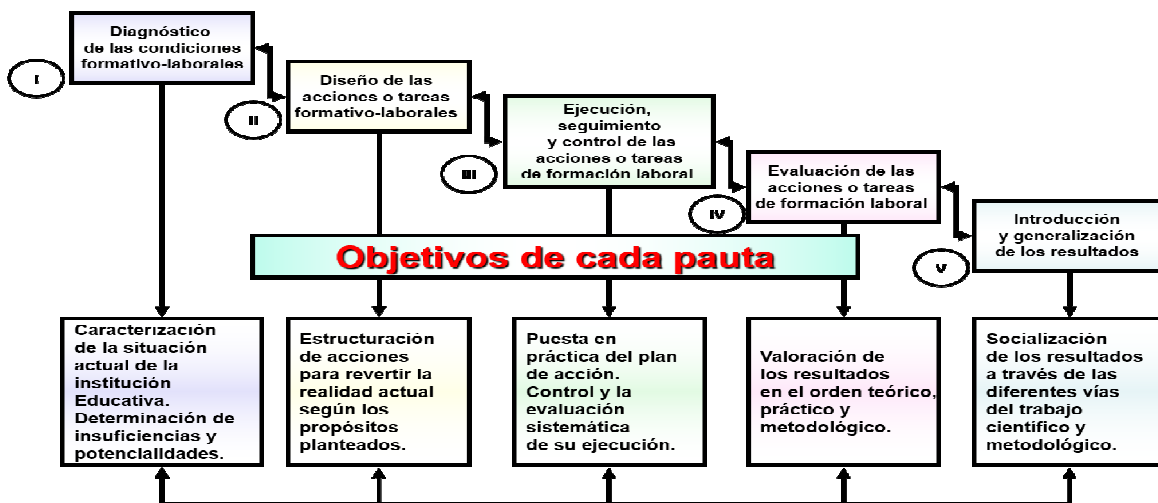
Se determina el objetivo estratégico. El de la estrategia propuesta es: Preparar a los directivos y docentes de instituciones educativas que brindan atención a educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad para que elaboren proyectos educativos de formación laboral, con el fin de perfeccionar su dirección y organización, y garantizar la eficiencia de la calificación profesional y en oficios de estos sujetos para su plena inclusión social y laboral, con la participación activa de la familia y las agencias y agentes comunitarios, en un ambiente participativo y de compromiso social.

En esta etapa, se preelabora el proyecto educativo, constituyéndose ello en la base de su futura estructura y contenido.

La tercera etapa: Sistematización de la elaboración proyectiva, centra su objetivo en la elaboración del proyecto educativo, su aplicación y evaluación. Si en la etapa anterior el rol protagónico lo jugaron los docentes y directivos, en esta siguen jugando un papel importante, pero involucran a los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad como principales beneficiarios de los resultados de la ejecución del proyecto, a la familia y a otras agencias y agentes educativos comunitarios, haciéndolos partícipes directos de las decisiones y de las acciones.

Todo proyecto comienza a gestarse a partir del reconocimiento, por parte de los protagonistas, de la existencia de una situación que se desea cambiar, modificar o transformar porque resulta insatisfactoria y se necesita avanzar hacia nuevas metas de calidad o de eficiencia. Sierra Salcedo, R. (2002)

Para la elaboración del proyecto se sugiere la utilización de pautas que flexibilizan el proceso de su concepción. Las pautas son unidades de información metodológicas que se constituyen en claves instrumentales para realizar una acción de carácter profesional.



Pautas para la elaboración de proyectos de formación laboral para alumnos con retraso mental

## Pautas para la elaboración de proyectos educativos de formación laboral

### Pauta # 1 Diagnóstico de las condiciones formativo-laborales

El diagnóstico es un proceso a través del cual se obtiene una caracterización de la situación actual de un objeto o un proceso. En este particular su principal finalidad es la de obtener la información necesaria para definir el estado actual del desarrollo del proceso de formación laboral, en la institución educativa para identificar sus principales manifestaciones, definir fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, potencialidades y necesidades, sus causas. Jerarquizarlas posibilita determinar las prioridades de trabajo. a través de la aplicación de recursos e instrumentos científicos.

El diagnóstico permite conocer la realidad, para tomar decisiones. Realidad que debe ser tratada integralmente, analizando sus nexos y dependencias, la relación dialéctica



manifiesta entre la escuela y su contexto familiar y comunitario, y sobre todo el rol que desempeñan en el proceso de la formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad.

El diagnóstico posibilita valorar la problemática que se investiga en tres planos: prospectivo, actual y perspectivo y tiene un carácter eminentemente preventivo, potenciador y dinámico.

### **Pauta # 2 Diseño de las acciones o tareas de formación laboral**

Se realiza un análisis detallado de los resultados del diagnóstico. Se determinan los principales elementos potenciadores y las insuficiencias que se constituyen en limitaciones o barreras para el logro del encargo social de la escuela. Se elabora el o los objetivos para el logro de la excelencia educativa que la sociedad demanda de la escuela.

Para el logro del o los objetivos se estructura un cuerpo de acciones que en su contenido reflejarán propósitos a alcanzar a corto, mediano y largo plazo, identificando los recursos materiales y humanos necesarios para su ejecución, las vías para el control y sus criterios de medidas.

Los cambios, modificaciones y transformaciones que se alcancen estarán en correspondencia con la previsión con que hayan sido elaboradas las acciones, la claridad del objetivo y el nivel de compromiso entre los que tienen la responsabilidad de ejecución.

### **Pauta # 3 Ejecución, seguimiento y control de las acciones o tareas de formación laboral**

Lo esencial está dado en la puesta en práctica del plan de acción, el control y la evaluación sistemática de su ejecución. El carácter flexible de las acciones del proyecto posibilita el rediseño o modificación de algunas de ellas durante su puesta en práctica, pues en su ejecución aparecen elementos imprevistos y sorpresivos que obligan a una replaneación de éstas.

Resulta indispensable controlar la ejecución de las acciones de manera sistemática según los plazos de cumplimiento concebidos. De significativo valor, para lograr la eficiencia en el control, es la conformación de los registros de las actividades desarrolladas, comentarios, ideas, impresiones, fotografías, materiales en soporte de videos, diarios, etc. Los datos se deben ir recogiendo y organizando sistemáticamente, ya que el informe escrito permite la discusión y socialización de los resultados y ofrece información de las transformaciones o los cambios ocurridos en el proceso.

### **Pauta # 4 Evaluación de las acciones o tareas de formación laboral**

Concibe la valoración sistemática de los resultados en el orden práctico y metodológico. El análisis de los resultados debe realizarse tomando en consideración los criterios de medidas y del proyecto como un todo, en los espacios del sistema de trabajo de la institución, debiéndose dejar constancia gráfica o escrita que reflejen no sólo los elementos positivos sino también aquellos que limitaron el alcance de algunos objetivos. Estas memorias sirven de material de consulta a otros colectivos.

## **Pauta # 5 Introducción y generalización de los resultados**

Su principal objetivo es socializar y divulgar los resultados a través de las diversas vías del sistema de trabajo metodológico, y otros espacios de ciencia y técnica que permiten el intercambio de experiencias y la reflexión, no sólo de los problemas relativos al proceso de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad, sino de otros que influyen en su formación y desarrollo en general.

### **Etapas IV. Evaluación de la estrategia**

Es la última fase de la estrategia y su principal objetivo es evaluar la eficiencia de las acciones para la elaboración del proyecto educativo con independencia de que la evaluación se ha venido sistematizando desde los primeros momentos de su aplicación, en un proceso sistemático y participativo. Se apoya en la evaluación del proyecto educativo por cuanto es éste su propósito fundamental.

Las formas fundamentales de evaluación resultan: la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

La autoevaluación es un proceso desarrollado por los sujetos implicados, que contribuye a la toma de conciencia, y al compromiso con el proceso de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad, a través de la autovaloración del desarrollo del proceso educativo. Se estructura como una evaluación polivalente que se acompaña de la aplicación de diversas técnicas de tal naturaleza.

La **heteroevaluación** es la evaluación exterior, expresada en la estimación que realizan otros sujetos no implicados en la aplicación de la estrategia (metodólogos, profesores universitarios, docentes no participantes y docentes en formación, miembros de asociaciones de personas con discapacidad, etc.), valorando en qué medida la estrategia favorece el proceso de elaboración del proyecto educativo, y éste logra la eficiencia en la formación laboral de los educandos.

La **coevaluación** es un proceso valorativo de carácter cruzado. Es una evaluación cooperativa y solidaria, que da cuenta de la interdependencia en el proceso de elaboración del proyecto educativo, centrada en lo positivo como vía para mejorar las limitaciones e insuficiencias en la realización de las tareas comunes y diversas. En ella toman participación los sujetos implicados, los cuales son objetos y sujetos de valoración.

La efectividad de la estrategia se realizó a través de un estudio de casos, en articulación con otros recursos de investigación cualitativa, organizado en tres etapas, que transitan desde la preparación de los actores, la ejecución y la evaluación, tomando como referente las pautas metodológicas planteadas anteriormente.

Si dudas la parte organizativa es vital para el logro de los objetivos generales, por ello se prestó mucha atención a: el nivel de sensibilidad de los participantes; la preparación pedagógica, psicológica, metodológica de los directivos y docentes, y a su experiencia práctica; así como de los miembros de la familia y de las agencias y agentes comunitarios; la disponibilidad de recursos materiales y humanos.

Se desarrollaron varias sesiones de trabajo para establecer el nivel de compromiso para la ejecución de las acciones y el alcance de sus objetivos, argumentando sus elementos esenciales (contenido, objetivo, plazos de cumplimiento, participantes y medios de verificación o control) y su relación directa con las manifestaciones más significativas de los problemas relacionados con la formación laboral de los educandos, identificadas en el proceso de diagnóstico o caracterización socioeconómica y laboral de la comunidad escolar y comunitaria. Se definieron las labores agrícolas, la construcción y servicios comunales, como las profesiones y oficios que demandan mayor cantidad de fuerza laboral calificada, se identificaron los centros formadores, y en éstos a los instructores laborales; así como el personal docente responsabilizado en la labor de orientación, control y evaluación para la calificación de los educandos en uno o varios oficios, apuntando en las siguientes direcciones:

- La organización del proceso de formación laboral debe realizarse sobre la base de la elaboración de proyectos educativos contextualizados
- Utilizar dinámicas grupales y técnicas participativas
- Determinar las condiciones materiales y los recursos humanos con que se cuenta para ejecutar un proyecto
- Utilizar el diálogo como recurso para la sensibilización, el intercambio y la comprensión de la responsabilidad y el compromiso social. Calvo Sardiñas, M. V. (2005)

Estos elementos, puntualizan la necesidad de capacitación de los actores y favorece la selección de su contenido. Las sesiones de capacitación se constituyen en espacios para el debate, la reflexión, el análisis y la concientización, que favorece la concepción de que el proyecto es un medio para organizar y dirigir el proceso de formación laboral de los educandos y no un fin en sí mismo. Su implementación y valoración precisan de: la no imposición de criterios, la creación de ambientes socio-psicológicos y afectivos favorables para el intercambio y la reflexión, el respeto a las opiniones de los otros, el apoyo colectivo a determinadas tareas que requieren de la participación grupal, la consulta con organismos e instituciones que rectoran la actividad laboral y el empleo, la coordinación de las tareas que se realizan en los centros de producción o servicio con la administración de estos centros, siempre centradas en la sugerencia, el diálogo y la comunicación; y el apoyo de los padres de los educandos en la organización de actividades con un sentido educativo, enfatizando en el papel que pueden jugar en su formación laboral.

En intercambio con 17 miembros de las estructuras de dirección y metodológicas de las instituciones educativas para educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad se resume que: la estrategia es una herramienta elemental de trabajo, no sólo para elaborar un proyecto de formación laboral, sino para elaborar el proyecto educativo de grupo e institucional, como parte de los contenidos del proceso de perfeccionamiento que se está experimentando en el todo el país. Sin dudas las pautas son elementos esenciales para comprender la necesidad de elaborar proyectos que se originan de las características contextuales de cada institución, porque en esencia debe responder a las necesidades sentidas del entorno y de los sujetos que en él se desarrollan.

Estas opiniones favorables se corroboran con lo expresado por los padres de los educandos con necesidades educativas especiales. En una encuesta aplicada a 12 de ellos, el 50% (seis) considera que las actividades que se desarrollan en la escuela preparan a los educandos para la vida en la sociedad, el 66% (ocho) que favorecen su formación laboral, e igual % que garantizan que se ubiquen laboralmente cuando terminen el 9º grado. Ocho (75%) consideran que esas actividades son las apropiadas para que su hijo adquiera los conocimientos, desarrolle las habilidades y forme los hábitos laborales necesarios para desempeñarse en un oficio, a uno (8%) no le parece, y para tres (25%) a veces.

Asimismo, del intercambio con 13 de ellos, siete (53%) dicen que las acciones desarrolladas con sus hijos, desde la escuela y con la participación de otras instituciones comunitarias, los hizo más responsables y más participativos en las tareas domésticas, ocho (61%) que participan más en las labores de la casa y que los hizo más comunicativos, cinco (38%) que respetan más el trabajo de los demás, nueve (69%) que asisten más puntual a la escuela y al centro de trabajo donde se preparan y dos (15%) que ahora aprecian de dónde salen las cosas. Que la asistencia al centro de producción o servicios, donde sus hijos realizan las prácticas para calificarse en un oficio, uno (8%) la considera una pérdida de tiempo y medianamente necesaria, mientras que diez (83%) la consideran muy necesaria.

La mayor posibilidad de empleo para sus hijos, cuando terminen la calificación en uno o varios oficios, puede ser como ayudante de constructor, cuatro (33%), al igual que la posibilidad de ser trabajador agrícola y tres (25%) plantean que puede ser como auxiliar de limpieza. Estas consideraciones se corresponden con los oficios que demandan fuerza laboral calificada en las comunidades donde viven, según diagnóstico.

En la encuesta aplicada a 15 docentes, diez (66%) dicen que el proyecto elaborado y puesto en práctica da respuesta a los problemas identificados en relación con la formación laboral de los educandos, principalmente lo relativo al aprendizaje de los oficios, los conocimientos, las habilidades y los hábitos, así como con la formación en valores, actitudes y normas laborales. La estabilidad laboral en los puestos de trabajo, su inclusión social, el fomento de la conciencia pública y la participación protagónica de la familia son aspectos aún no resueltos en los que se precisa seguir trabajando para acercarse a la meta deseada y necesaria. Que la estrategia es la herramienta ideal para la elaboración del proyecto, aplicable no solo para la formación laboral, sino también para otros aspectos inherentes a la formación integral de los educandos y el trabajo con la familia y los agentes y agencias comunitarias.

En general las instituciones educativas para educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad muestran resultados favorables en la conformación de los proyectos educativos institucionales, en los que el proceso de formación laboral ocupa un espacio relevante por cuanto es piedra angular para la calificación en oficios, garante de la inclusión social y laboral plena, principalmente de los que presentan discapacidad intelectual, y otras asociadas al desarrollo.

La aplicación de la estrategia arroja resultados favorables en la dirección y la organización del proceso de formación laboral sobre bases objetivas diagnósticas, su carácter integral e integrador, por su enfoque desarrollador para atender la diversidad y

garantizar equiparación de oportunidades para todos. Por la unidad y la coherencia en la ejecución de las tareas, con flexibilidad y el carácter de sistema, por la contextualización de las acciones a las características del colectivo laboral, estudiantil, familiar y comunitario y por la participación e integración predominante.

Los actores comprenden la importancia de trabajar por proyectos para buscar soluciones o alternativas solubles a los disímiles problemas que se presentan en la organización y dirección del proceso de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad y a otros en relación directa con su formación y desarrollo.

Los participantes vivenciaron el valor de la cooperación, de la ayuda, de la comunicación, del diálogo y de la interacción, reconociendo el aporte que pueden brindar los padres y los agentes educativos comunitarios en la consecución de tales objetivos.

## **CONCLUSIONES**

- La estrategia educativa para la elaboración de proyectos de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad es premisa para la organización y la dirección de este proceso, garante de calificación profesional para los oficios y mecanismo para transformar, modificar o cambiar la realidad educativa de las instituciones educativas, con un carácter altamente organizado, global, participativo y de compromiso con la plena inclusión social y laboral de estos sujetos.
- La estrategia como método de dirección, permite establecer proyectos educativos de formación laboral de los educandos con necesidades educativas especiales asociadas o no a discapacidad ajustado a las características socioeconómicas y laborales de la comunidad escolar y familiar, con óptimos resultados en la práctica pedagógica de la escuela, a través del empleo racional de los recursos didácticos, humanos y materiales existentes, que puede ser utilizada como herramienta para la elaboración de proyectos más integrales en relación con la formación y desarrollo de estos sujetos.

## **REFERENCIAS**

- ALONSO RODRÍGUEZ, S. Dirección Estratégica y Administración por Objetivos en el Ministerio de Educación .1997
- CALVO SARDIÑAS, M. V. Proyecto de mejoramiento educativo de la preparación laboral de los escolares con necesidades educativas especiales de tipo intelectual permanente leve que asisten al 1er ciclo de la escuela especial. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela". Villa Clara. 2005
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE CUBA. Algunas indicaciones para la Preparación Laboral de los Alumnos de Educación Especial. 1993
- RODRÍGUEZ DEL CASTILLO, M. A. Y RODRÍGUEZ PALACIOS, A. La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Villa Clara. En soporte digital. 2007

SIERRA SALCEDO, R. Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica. En Compendio de Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002

## **LA GUÍA DE ESTUDIO, UN MEDIO DE ENSEÑANZA INTERACTIVO**

### **TEACHING AID, INTERACTIVE STUDY GUIDE**

M. Sc. Felix Edilberto Ginarte Coronado. [fginartec@udg.co.cu](mailto:fginartec@udg.co.cu)

M. Sc. Roberto Terrero Mendoza. [rterrerom@udg.co.cu](mailto:rterrerom@udg.co.cu)

Lic. Alberto Dávila Labrada. [adavilal@udg.co.cu](mailto:adavilal@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

La ponencia que se presenta se desarrolla a partir de las necesidades que se manifiestan en el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso por encuentros, consistente en una guía de estudio en formato libro electrónico interactivo, para el desarrollo de la asignatura Taller de Carpintería. Se emplean métodos teóricos como: analítico-sintético e inductivo-deductivo, métodos empíricos (la observación del desempeño de los estudiantes en los encuentros, la revisión bibliográfica para constatar lo expuesto sobre medios de enseñanza y libro electrónico) y de la estadística descriptiva, la técnica del cálculo porcentual. El análisis de los resultados de la aplicación de este medio de enseñanza demostró que este permite una mejor preparación de los estudiantes para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso por encuentros en Educación Laboral.

**PALABRAS CLAVES:** medio de enseñanza; libro electrónico interactivo; guía de estudio.

### **ABSTRACT**

The scientific report presented is developed departing from the necessities that are manifested in the teaching-learning process of the subject Carpentry Workshop for long distance education students. Some theoretical and empirical methods were used, among the theoretical ones the analysis-synthesis, and inductive-deductive were carried out; and as empirical methods, the observation, to perceive the students' performance during the lessons, the bibliographical revision (to check the use of the teaching aids and the electronic book) and the descriptive statistics for the percentage calculation. The analysis of the results obtained from the application of this teaching aid proved a better preparation and training by the students to face up the teaching learning process through the subject Carpentry Workshop.

**KEY WORDS:** Teaching aid; Interactive electronic book; study guide.

### **INTRODUCCIÓN**

La conformación de nuevas formas didácticas conducentes al autoaprendizaje; la educación cada vez más comprometida y consciente de los estudiantes en relación con la responsabilidad social, así como su preparación para enfrentar la función docente-metodológica son, entre otros, importantes desafíos que las universidades afrontan en las carreras pedagógicas.

En este contexto, los autores asumen la siguiente idea: esta problemática se hace eco en el curso por encuentros, la cual se refleja en la búsqueda de alternativas metodológicas que permiten transformarla y transformar los aprendizajes, potenciar el desarrollo de docentes reflexivos y creativos, comprometidos social y políticamente con su realidad, criterio que constituye punto de partida y referente para potenciar la formación docente-metodológica de los estudiantes.

El trabajo se realizó con el objetivo de elaborar una guía de estudio, como libro electrónico interactivo, que posibilita el uso de computadoras con sistema operativo Windows, teléfonos

móviles o tablets con sistema operativo Android, para el desarrollo del programa de la asignatura Taller de Carpintería.

La manipulación del libro electrónico interactivo, no requiere de grandes conocimientos informáticos, en tanto que el manejo es fácil, el usuario trabaja con él independientemente de que haya o no utilizado anteriormente otros sistemas computarizados, mediante los cuales hubiera desarrollado algunas habilidades. (2018).

Para el desarrollo de la investigación se emplearon métodos teóricos como: analítico-sintético e inductivo-deductivo, de los métodos empíricos la observación al trabajo de los estudiantes y la revisión bibliográfica y el método de la estadística descriptiva y la técnica cálculo porcentual para el procesamiento y análisis de la información obtenida.

### **La guía de estudio como medio didáctico**

En el curso por encuentros, entre los medios para la exposición de los conocimientos y la dirección del trabajo independiente, se encuentra **la guía de estudio** que constituye un medio fundamental para la formación del profesional en este tipo de curso.

En la literatura especializada consultada, se constata que los medios de enseñanza constituyen el complemento de los métodos para posibilitar el logro de los objetivos, es el componente que sirve de apoyo a la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de que los estudiantes se apropien de los contenidos. Morales y Borroto (2012).

En la literatura están explicadas distintas clasificaciones de los medios de enseñanza; en este trabajo se asume la clasificación que agrupa los medios para la transmisión de la información, entre los que incluyen el libro de texto. Ilarionovich (1979); Colectivo de autores (1984). Los autores incluimos la guía de estudio.

Los medios de enseñanza se encuentran en un franco proceso de desarrollo como expresión de los avances tecnológicos que se están operando en este campo, lo que abre nuevas perspectivas al proceso de enseñanza-aprendizaje planteado por Morales y Borroto (2012).

Uno de los logros más trascendentales de las transformaciones llevadas a cabo en la educación cubana es la introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los diferentes niveles de educación, entre ellos en la educación superior, lo que ha permitido el uso de páginas Web, sitios, internet, libros electrónicos, etcétera, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

“Algunos autores coinciden en que los libros electrónicos pueden definirse como sistemas de información capaces de poner a disposición de sus usuarios una serie de páginas conceptualmente organizadas del mismo modo que las de un libro de papel, con las que pueden interaccionar”. Gorga y Madoz (2000); Madoz (2004).

El libro electrónico es un libro formado por capítulos, fotografías, ilustraciones, texto e hipertextos. Citado por Camargo (2008).

El libro electrónico interactivo es un medio que aumenta enormemente las posibilidades al integrar en la misma prestación: imágenes fijas, videos, sonidos en el contenido para transmitir el sistema de conocimientos.

La manipulación del libro electrónico no requiere de grandes conocimientos informáticos, en tanto que el manejo es fácil, el usuario trabaja con él independientemente de que haya o no



utilizado anteriormente otros sistemas computarizados, mediante los cuales hubiera desarrollado algunas habilidades. Cabrera y otros (2018).

En este trabajo se asume como guía de estudio en formato libro electrónico interactivo a la guía que cumple con las cualidades antes mencionadas.

La guía de estudio que se propone permite desde el índice ir a cualquier página señalada en él; como libro electrónico además permite, retroceder a la primera página, a la página anterior, a la siguiente, a la última; imprimir; buscar una palabra o grupo de estas; aumentar o disminuir las pantallas; seleccionar textos e ir desde las palabras calientes en las páginas a imágenes, videos y respuestas a los ejercicios de autoevaluación.

Es por ello que en este trabajo se considera que la guía de estudio Taller de Carpintería en formato libro electrónico interactivo es un medio de apoyo y consulta útil para los estudiantes del curso por encuentros para su preparación previa a los encuentros presenciales.

La guía de estudios consta de diferentes temáticas según los encuentros del curso. Esta guía está constituida por Introducción, Programa de la asignatura, Guía de estudio por temáticas, Orientaciones para la evaluación final y Anexos (con medios de trabajo, carta tecnológica, ejemplo de planificación del proceso constructivo de artículos, proyectos sugeridos ilustrados, imágenes de los medios de trabajo y respuestas a las preguntas de autoevaluación en un orden lógico con la finalidad de lograr la transformación a la que se aspira.

Los contenidos que abarca esta guía de estudio están enmarcados en las temáticas por encuentros. Cada guía por temática incluye objetivos, sistema de conocimientos con ilustraciones, orientaciones para el desarrollo de la temática, bibliografía a consultar, actividades de aprendizaje para el estudio independiente y ejercicios de autoevaluación con la posibilidad de comprobar las respuestas, lo que posibilita la profundización en el contenido.

En el sistema de conocimientos de cada guía se aporta información del contenido abordado en el encuentro, imágenes fijas de piezas de madera, de los medios de trabajo utilizados en la asignatura y algunos videos.

### **Ejemplo para ilustrar la guía de estudio para la asignatura Taller de Carpintería del curso por encuentros**

TEMA I. Los medios de trabajo más utilizados en el taller de carpintería.

TEMÁTICA I.4. El cepillado manual y mecanizado de la madera. Los cepillos de carpintero y la garlopa mecánica. Normas de seguridad e higiene. Ginarte y otros (2019).

#### Objetivos:

- Caracterizar los cepillos de carpintero y la garlopa mecánica.
- Conocer las normas para el cepillado de la madera.

Para el alisado de la madera se emplean herramientas, máquinas-herramienta y dispositivos.

#### Herramientas y máquinas para el cepillado de la madera.

- Herramientas para el alisado de la madera: cepillos del carpintero y raspilla.
- Máquina: garlopa mecánica.

#### Dispositivos.

- Dispositivos para apoyar la madera (corchete).
- Dispositivos para sujetar (prensa de carpintero y presillas).

Al emplear las herramientas y máquinas-herramienta para el cepillado de la madera es necesario cumplir determinadas normas de seguridad, cuidado y conservación, entre las que se encuentran las siguientes:

- Mantener los cepillos limpios y la cuchilla bien afilada.
- No alisar maderas que presenten objetos extraños.
- Colocar el cepillo de lado cuando no se esté usando.
- Evitar caídas y golpes.
- No dejarlos en lugares húmedos.
- Lubricar periódicamente sus mecanismos y partes metálicas.
- Revisar cuidadosamente el sistema de ajuste del cepillo.
- Sujetar firmemente la pieza que se trabaja.
- Mantener la mano que sujeta la pieza alejada del recorrido del cepillo.

#### La garlopa mecánica.



- El principio de trabajo se basa en la rotación, a 4 200 r.p.m. o más, de un tambor cilíndrico en el que se encuentran las cuchillas que al golpear la madera levantan una viruta corta en forma de arco de círculo.
- La transmisión del movimiento hasta el órgano de trabajo está compuesto por poleas y correas trapezoidales o en V.

#### Mecanismos.

1. Mecanismo: motor, constituido por un motor eléctrico y su instalación eléctrica.
2. Transmisor: compuesto por poleas y correas trapezoidales.
3. Ejecutor: compuesto por un tambor o cilindro montado en rodamientos, este posee ranuras en las cuales se alojan las cuchillas, que constituye el órgano de trabajo de la máquina y la caracterizan.

Partes principales: bancada, meseta anterior y meseta posterior (que constituyen características de esta máquina), manivelas de regulación de la profundidad de corte e interruptor eléctrico.

Dispositivos: guía con protector de la cuchilla y empujador.

Preparación del material: eliminar objetos extraños; el aserrado de la madera se realiza a sobremedida para el cepillado.

Normas de seguridad:

- Comprobar el giro libre del tambor y el filo de las cuchillas.
- Comprobar la altura de las mesetas respecto a las cuchillas.
- Ajustar la cubierta del árbol portacuchillas.
- Colocar correctamente las manos, así como la madera.
- Mantener una postura de equilibrio estable y realizar los movimientos de trabajo con los brazos, no con el cuerpo.
- Al terminar una pasada, levantar la pieza para evitar que toque las cuchillas.
- Emplear la guía; en piezas pequeñas emplear empujadores.

Para desarrollar esta temática, se propone iniciarla con el estudio en el libro Educación Laboral 9º grado. Cuaderno complementario. Se sugiere observar los videos tutoriales siguientes según el orden que se indica:

- *El cepillo o garlopa manual.*
- *Cómo configurar el cepillo de carpintero.*
- *Cómo usar el cepillo de carpintero.*
- *Diferentes tipos de cepillos utilizados en carpintería.*

Además, observe también el software Aprende Construyendo. Profundice en *Tecnología de la madera* y, para concluir, realice las actividades de aprendizaje que se proponen.

#### Bibliografía.

- Colectivo de autores. Tecnología de la madera (1976). La Habana. Científico-Técnica.
- Colectivo de autores (2004). Software Aprende Construyendo.
- Gallardo Vinent, G. M. (2017). Trabajo de Curso (videos). Universidad de Granma. Sede Blas Roca Calderío, Manzanillo.
- Morales Echazábal, M. M., Osorio, A. P. y Matos, A. N. (2005). Educación Laboral 9º grado. Cuaderno complementario. La Habana. Pueblo y Educación.

#### Actividades de aprendizaje para trabajo independiente.

1. Después de consultar la bibliografía y observado los videos recomendados, caracterice las herramientas (cepillos de carpintero y raspilla) a partir de las características esenciales, elementos que lo distinguen de los demás, la cuchilla y el uso al que están destinados.
2. ¿Qué normas de seguridad, cuidado y conservación se deben cumplir al trabajar con el cepillo de carpintero?
3. Del software Aprende Construyendo, en la sección Madera, realice el ejercicio 19.

#### Preguntas de autoevaluación sobre cepillado de la madera.

Lea los párrafos que abajo aparecen sobre medios de trabajo para alisar la madera y complete los espacios en blanco.

1. El cepillo de alisar, compuesto por una [ ] de madera o metal de unos 230 mm de largo en la cual se inserta una [ ] doble ( [ ] y [ ]) de 50 mm de ancho, plana y recta con las esquinas ligeramente redondeadas. Se utiliza para [ ], superficies [ ].
2. El garlopín, algo más grande que el [ ] de alisar, de 250 mm de [ ] y la cuchilla de 50 mm de ancho, plana y recta con filo ligeramente convexo. Se utiliza para [ ] superficies [ ] y [ ] de madera.
3. La garlopa, es el mayor de los [ ], tiene 450 mm de longitud y una cuchilla de 60 mm de ancho, plana y recta con las esquinas ligeramente redondeadas. Se utiliza para [ ] la madera y [ ] superficies [ ].
4. Las raspillas, son [ ] de acero para herramientas de aproximadamente 1 mm de espeso, pueden ser [ ] o de [ ], poseen [ ] en los bordes cortantes y no tienen [ ]. Se utiliza para [ ] maderas con vetas [ ], piezas que serán sometidas a acabado [ ]. Con el raspillado se obtiene una superficie más [ ] que con el cepillado.
5. El principio de trabajo de la garlopa mecánica se basa en la [ ] a 4 200 r. p. m o más de un [ ] [ ] en el que encuentran las [ ] que al golpear la madera levanta una viruta corta en forma de arco de círculo. La transmisión del [ ] hasta el órgano de trabajo, se realiza por [ ] y [ ] trapecoidales o en V. Se utiliza para [ ] [ ] y [ ] en piezas de madera natural. Posee tres mecanismos: mecanismo motor, constituido por un [ ] [ ] y su instalación [ ]. Mecanismo transmisor, compuesto por [ ] y [ ] trapecoidales y mecanismo ejecutor, compuesto por un [ ] o [ ] montado en rodamientos, este posee ranuras en las cuales se alojan las [ ], que constituye el órgano de trabajo de la máquina.

Respuestas a las preguntas de autoevaluación.

Lea los párrafos que abajo aparecen sobre medios de trabajo para alisar la madera y complete los espacios en blanco.

1. El cepillo de alisar, compuesto por una  de madera o metal de unos 230 mm de largo en la cual se inserta una  doble (  y  ) de 50 mm de ancho, plana y recta con las esquinas ligeramente redondeadas. Se utiliza para  superficies .
2. El garlopín, algo más grande que el  de alisar, de 250 mm de  y la cuchilla de 50 mm de ancho, plana y recta con filo ligeramente convexo. Se utiliza para  superficies  y  de madera.
3. La garlopa, es el mayor de los , tiene 450 mm de longitud y una cuchilla de 60 mm de ancho, plana y recta con las esquinas ligeramente redondeadas. Se utiliza para  la madera y  superficies .
4. Las raspillas, son  de acero para herramientas de aproximadamente 1 mm de espeso, pueden ser  o de , poseen  en los bordes cortantes y no tienen . Se utiliza para  maderas con vetas , piezas que serán sometidas a acabado . Con el raspillado se obtiene una superficie más  que con el cepillado.
5. El principio de trabajo de la garlopa mecánica se basa en la  a 4 200 r. p. m o más de un   en el que encuentran las  que al golpear la madera levanta una viruta corta en forma de arco de círculo. La transmisión del  hasta el órgano de trabajo, se realiza por  y  trapecoidales o en V. Se utiliza para   y enderezar  en piezas de madera natural. Posee tres mecanismos: mecanismo motor, constituido por un   y su instalación . Mecanismo transmisor, compuesto por  y  trapecoidales y mecanismo ejecutor, compuesto por un  o  montado en rodamientos, este posee ranuras en las cuales se alojan las , que constituye el órgano de trabajo de la máquina.

## CONCLUSIONES

- El medio de enseñanza *Guía de estudio*, en formato libro electrónico interactivo, contribuye a una mejor preparación de los estudiantes para el debate y discusión de los conocimientos en los encuentros en la carrera de Educación Laboral, al brindar información sobre el contenido mediante texto, imágenes, videos, y orientaciones para la autopreparación, actividades para el trabajo independiente y ejercicios de autoevaluación.

- El análisis de los resultados demostró el grado de efectividad de la guía de estudio en la preparación de los estudiantes para enfrentar el proceso de enseñanza-aprendizaje durante el desarrollo de la asignatura Taller de Carpintería, en el curso por encuentros.

## REFERENCIAS

- Cabrera Cañadilla, D. A. y otros (2018). Colección de Libros Electrónicos Interactivos "Educación Artística para Educadores". Universidad de Granma, Cuba. Manzanillo.
- Camargo, J. M. (2008). El libro electrónico: la industria editorial en la era de la revolución digital. Trabajo de grado para optar por el título de Comunicador Social Campo editorial y multimedia. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá.
- Colectivo de autores (1984). Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- Ginarte Coronado, F. E. y otros. (2019). Libro electrónico interactivo. Guía de estudio Taller de Carpintería. Universidad de Granma, Cuba. Manzanillo.
- Gorga, G. y Madoz, C. (2000). Experiencia en el desarrollo y utilización de un Curso Interactivo Multimedial para el Ingreso a Informática en la UNLP. La Plata.
- Ilarionovich Katchniev, V. (1979). Conferencia de Metodología de la Educación Laboral (material impreso). La Habana.
- Madoz, B. (2004). Multimedia y aplicaciones en educación. MIT Press.
- Morales Echazábal, M. M. y Mario Borroto Pérez (2012). Didáctica de la Educación Tecnológica y Laboral. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.

## **LOS MEDIADORES DIDÁCTICOS GRÁFICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA HISTORIA DE CUBA**

### **THE GRAPHIC DIDACTIC MEDIATORS IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF THE HISTORY OF CUBA**

Francisco Felino Riverón Morales. [riveronm@infomed.grm.sld.cu](mailto:riveronm@infomed.grm.sld.cu)

Besaida Ramona Traba González. [besaidaramona@infomed.grm.sld.cu](mailto:besaidaramona@infomed.grm.sld.cu)

Ricardo León Pascual. [rleon@infomed.grm.sld.cu](mailto:rleon@infomed.grm.sld.cu)

#### **RESUMEN**

La utilización de diversos métodos teóricos y empíricos permitió a los autores determinar que las revistas literarias constituyen un tipo de publicación periódica que con una circulación regular y estable reflejan en su momento histórico la vida política, económica y sociocultural de una nación o localidad.

Por su inmediatez constituyen una significativa fuente para estudiar la historia y la cultura de un país o comunidad, imprescindibles cuando se quiere conocer una época determinada. Al conservar la memoria histórica en portadores gráficos de información, una revista se convierte en potencial mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos propios de Historia como disciplina.

Interesa, a los fines de esta investigación, destacar el valor que poseen las publicaciones periódicas de valor historiográfico como recursos que, en calidad de mediadores didácticos gráficos, pueden ser empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Historia de Cuba. En tal sentido, las revistas literarias, como tipo de documento que contienen información histórica, son fuentes primarias gráficas, portadoras de conocimientos históricos, que pueden ser utilizadas de conformidad con su potencialidad didáctica en las clases de historia, para utilizarlos como fuentes probatorias de los conocimientos que se imparten, lo cual favorece el espíritu de indagación y de argumentación en los estudiantes.

**PALABRAS CLAVES:** revistas literarias, mediadores didácticos gráficos, Historia de Cuba

#### **ABSTRACT**

The use of various theoretical and empirical methods allowed the authors to determine that literary journals constitute a type of periodic publication that, with a regular and stable circulation, reflects in their historical moment the political, economic and socio-cultural life of a nation or locality.

Because of their immediacy they constitute a significant source to study the history and culture of a country or community, essential when you want to know a certain time. By conserving historical memory in graphic bearers of information, a magazine becomes a potential mediator in the teaching-learning process of History's own contents as a discipline.

It is interesting, for the purposes of this investigation, to highlight the value that periodicals of historiographic value possess as resources that, as graphic teaching mediators, can be used in the teaching-learning process of the History of Cuba. In this

sense, literary magazines, as a type of document that contain historical information, are primary graphic sources, bearers of historical knowledge, which can be used in accordance with their didactic potential in history classes, to be used as probative sources of knowledge imparted, which favors the spirit of inquiry and argumentation in students.

**KEY WORDS.** Literary magazines, graphic educational mediators, History of Cuba

## **INTRODUCCIÓN**

La comprensión de las características del devenir histórico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Historia de Cuba en la Educación Médica Superior marca un hito importante en la formación del profesional de las ciencias médicas en el país, desde su inicio en el 2001 hasta la actualidad, signado por su contribución a la formación cultural desde la propia evolución de la ciencia, la profesión y su impacto en los modelos de formación, que son asumidos como parte de la historia en la carrera.

La Historia como disciplina es concebida en los currículos de las diversas enseñanzas a partir de las conclusiones de la ciencia histórica. En este sentido, desde la perspectiva docente, la Historia de Cuba se concibe como el arreglo didáctico (Díaz Pendas, H., 2006) del contenido de la ciencia correspondiente, incluyendo, además, el desarrollo de habilidades, hábitos y otros componentes de la enseñanza y el aprendizaje.

Dentro del sistema de perfeccionamiento de la educación en Cuba, la metodología de la enseñanza de la historia ha sido fuente de atención por diversos especialistas (Álvarez de Zayas (1990); Leal (2002); Romero (2005); Díaz (2006); Reyes (2009) que han aportado elementos sustanciales para el trabajo docente, metodológico y científico de los profesores. No solo la necesidad de la metodología de la enseñanza de la Historia ha estado sustentada en requerimientos que emergen desde aspectos docentes, sino que es parte de la lucha ideológica que hoy se sostiene, dadas algunas prácticas imperiales de dominación, y por la preservación de la cultura y de la identidad nacional.

Los criterios de Reyes (2006); H. Díaz (2007) apuntan a reconocer el papel esencial de la Historia de Cuba en el desarrollo formativo de los estudiantes. Ello se potencia desde la función orientadora del docente, la ubicación estratégica del estudiante como sujeto activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la utilización de variados métodos y procedimientos, como la exposición oral o los juegos didácticos Díaz Pendas (2002) que dinamizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina.

La enseñanza-aprendizaje de la disciplina Historia se define como “ un proceso (...) que desde la determinación de objetivos formativos posibilita a los aprendices la comprensión de la variada actividad desplegada por los hombres en el decursar histórico, en su dialéctica pasado-presente-futuro, a partir de la selección de contenidos con significatividad, que implica su participación protagónica sobre la base de métodos, medios y formas de organización que se ajustan a la naturaleza de conocimiento histórico a formar y a las posibilidades reales de los alumnos, lo que impacta en la educación de su personalidad, a la vez que los acerca a su contexto social. Reyes (2006, pp. 7)

En el contexto de los cambios que conmocionaron al mundo en la década del 90 del pasado siglo se comprendió la necesidad del conocimiento de la historia de la Patria



como proceso sustancial en el desarrollo de una cultura cubana, latinoamericana y universal en el estudiantado universitario cubano, lo cual no excluyó a los de ciencias médicas.

### **Las fuentes primarias con fines didácticos**

El conocimiento histórico es el resultado de la utilización de fuentes, cualquiera que esta sea según su clasificación. Las fuentes, al ser interpretadas, permiten al investigador argumentar sus ideas a partir de una mirada epistemológica e histórica: epistemológica, porque es desde las fuentes en que se puede construir el conocimiento; histórica, porque es premisa la ubicación espacial y temporal, sustentada en el principio dialéctico del análisis histórico-concreto en la consideración de los objetos y fenómenos.

Se comparte el criterio del profesor Díaz Pendás (2006) al referir que si importante es la fuente, también lo es la metodología que se utilice para el procesamiento de las mismas y advierte que sería incorrecto hiperbolizar el papel de las primeras como única premisa para llegar a la verdad histórica y a la confiabilidad de los resultados de investigación. Este autor realiza una clasificación de las fuentes primarias con fines didácticos y destaca entre ellas:

1. Los objetos originales más concretos de la cultura material: piezas de museos (evidencias arqueológicas, armas de una época, ropa, instrumentos, etc.)
2. Fuentes primarias de naturaleza audiovisual: filmes sonoros, quinescopios, vídeos, tiras filmicas y series de diapositivas sincronizadas con sonido.
3. Imágenes sin sonido: películas silentes, fotos, diapositivas, pinturas, ilustraciones, caricaturas.
4. *Fuentes primarias gráficas o simbólicas: documentos escritos, publicaciones de una época, mapas, croquis, etc.*
5. Fuentes primarias orales: testimonios orales, discursos, grabaciones.

Las fuentes del conocimiento histórico también son importantes cuando están en función del proceso de enseñanza-aprendizaje. En relación con ello Reyes González expresó: “Las fuentes diversas para enseñar la Historia revelan la riqueza de métodos que permiten una enseñanza variada, diversificada...Propiciar que el alumno consulte esas fuentes, investigue las problemáticas históricas a partir del trabajo con hipótesis, construya su conocimiento histórico desde una verdad objetiva, pero que de manera sencilla reproduce el camino de los investigadores es una máxima que entrena al estudiante a cómo moverse con los conocimientos sociales. El trabajo en pequeños grupos y las tareas individuales de acuerdo con el diagnóstico del escolar favorecen el aprendizaje consciente, el dominio no solo de los elementos conceptuales del conocimiento, sino además los procedimentales y actitudinales.” (2005, pp. 85).

La categoría marxista-leninista de actividad Pupo (1990) permite comprender y explicar cómo los seres humanos contraen múltiples relaciones en la sociedad, entre los que se destacan los hechos históricos, los que son reflejados a través de las fuentes históricas, que al mismo tiempo son producto y resultado de la actividad humana y herencia material, de gran valía para los historiadores.

La teoría leninista del reflejo es la clave para comprender el carácter mediador que tienen las fuentes históricas como reflejo de lo acontecido, pues mediante su interpretación el historiador puede reconstruir lo acaecido que, por demás, es único e irrepetible, por lo que no es factible reproducirlo en laboratorios tal cual fueron. En tal sentido es tarea del historiador explicar e interpretar la realidad, desde la fuente del conocimiento histórico y de esta forma conocer el pasado desde el presente con carácter prospectivo. Tanto en la fuente del conocimiento histórico como en el hecho histórico está presente la dialéctica de lo objetivo y lo subjetivo.

Se comparte el criterio de que la categoría marxista fuente del conocimiento histórico no solo es portadora de los datos históricos sobre lo acontecido en el pasado, como resto o testimonio, sino es resultado de la actividad humana que refleja los hechos históricos directamente. Plasencia (1989)

En consecuencia, se define en esta investigación que las fuentes históricas, resultado de la actividad humana, reflejan la realidad y al ser portadoras de lo acontecido en el pasado, permiten al historiador la reconstrucción de los hechos como conocimiento histórico.

Para el trabajo del historiador las fuentes son necesarias para revelar y dar a conocer el pasado, a través de análisis e interpretaciones. También lo son para la asignatura Historia, las que se diseñan como arreglo didáctico a partir de las conclusiones de la ciencia histórica. Estas fuentes primarias gráficas son utilizadas por los profesores en calidad de mediadores didácticos gráficos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que contribuyen a desarrollar en los estudiantes el espíritu de indagación científica, al tener que recorrer, desde su nivel y posibilidades intelectuales, el camino transitado por los historiadores, lo que prestigia en sus mentes la condición de la historia como ciencia. Se comparte el criterio de que: "Son las mismas fuentes primarias utilizadas por los investigadores que son usadas por el profesor en calidad de medios de enseñanza..." Díaz Pendás (2002, pp. 53).

En la literatura científica, varios autores coinciden Álvarez de Zayas RM (1978); González Castro (1986; Díaz Pendás(2006) en que los medios de enseñanza constituyen un componente esencial del proceso de enseñanza-aprendizaje, estrechamente ligados al método y, aunque no sustituyen la función educativa y humana del profesor como principal dirigente y organizador del proceso docente educativo, sin lugar a dudas favorecen los procesos de enseñar y de aprender, al tiempo que contribuyen a la formación de competencias profesionales. Son, según se afirma, instrumentos para transmitir información, desarrollar capacidades y formar habilidades en el estudiante y de hecho participan en la formación de su personalidad.

En consecuencia, algunos autores Álvarez de Zayas (1999), Díaz Pendás (2005) al referirse al soporte material del método, lo denominan como medios de enseñanza desde su estado físico, en tanto otros (Fuentes 2004) lo hacen como mediadores didácticos como recursos que sirven de sustento al proceso. Para este autor las diferencias están solo en su denominación, pues en esencia no existen diferencias entre uno y otro. Para los fines de esta tesis se asume el criterio de *mediadores didácticos* a partir de su carácter procesal, pues nacen del contenido de la enseñanza y

al ser direccionados por el objetivo posibilitan el cumplimiento de los fines y propósitos planteados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Fuentes, los medidores didácticos constituyen: “Una variedad de instrumentos, objetos que muchas veces se identifican solamente con equipos sofisticados, pero que también lo constituye la modesta tiza, el borrador y el pizarrón, por demás altamente eficientes e insustituibles...” (2004, pp. 213)

Es innegable que el uso de las nuevas tecnologías, como mediadores didácticos, hoy más que nunca está presente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo sería totalmente erróneo absolutizar su uso en detrimento de mediadores que son tradicionales, como la palabra del profesor, la pizarra, libros de textos y aunque no es muy habitual, el uso de revistas literarias en función de ese proceso.

Los mediadores didácticos, como soporte material del método, desempeñan disímiles funciones:

- ✓ Sirven de espacio y sustento del proceso y en particular del método.
- ✓ Contribuyen a formar en los estudiantes la concepción científica del mundo.
- ✓ Facilitan la formación de cualidades y capacidades cognoscitivas en los alumnos.
- ✓ Permiten relacionar en la enseñanza la teoría con la práctica, a la vez que posibilitan el desarrollo de habilidades para la comprensión y solución de problemas de la vida práctica.
- ✓ Contribuyen a elevar las posibilidades del maestro para el control del aprendizaje en todas las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el caso de las disciplinas de Historia, los medios de enseñanza o mediadores didácticos son definidos como aquellas fuentes del conocimiento histórico que constituyen soporte material de los métodos de enseñanza. Díaz Pendás (2005).

Para que los mediadores didácticos sean considerados como tales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la historia, su existencia misma no le confiere esa condición. Ante todo deben cumplir dos condiciones básicas, a saber:

- ✓ Ser fuentes del conocimiento histórico.
- ✓ Constituir soporte material de los métodos de enseñanza propios de la historia.

En el caso de la primera condición, un mediador didáctico para la enseñanza de la historia en cualquiera de sus clasificaciones (originales, visuales, auditivos, audiovisuales, gráficos o simbólicos), ante todo tiene que ser portador de información histórica.

En relación con esto Díaz Pendás apunta: “...la televisión, por ejemplo, no es en sí misma un medio de enseñanza de la historia, sino un formidable medio técnico en general que sirve para todas las asignaturas. Medio de enseñanza de la historia sería aquella emisión de televisión que tiene contenido histórico (Por ejemplo, los fragmentos de filmes históricos, los mapas, las fotos, los documentos, carteles, esquemas, etcétera que se usan en una teleclase o videoclase)... El pizarrón es un medio de enseñanza en general, medios de enseñanza de Historia serían un esquema lógico de contenido histórico que el profesor elabora en dicho pizarrón, o una llave con las causas de la

Guerra de los Diez Años, o una tabla sincrónica que muestra los combates victoriosos de Maceo en Oriente, mientras en el Camagüey se firma el Pacto del Zanjón en febrero de 1878. Estos ejemplos deben ayudarnos a comprender que los medios de enseñanza de Historia son tales, si, en primer lugar son fuentes del conocimiento histórico.” (Díaz Pendás (2005, pp. 15).

Ningún mediador didáctico que se utilice puede existir con independencia del método o de los métodos que el profesor selecciona para su clase, sino como apoyo de estos, de ahí su papel como soporte material del método.

Las fuentes primarias gráficas o simbólicas que son utilizadas por los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje en calidad de mediadores didácticos gráficos son: documentos escritos, publicaciones de una época, mapas, croquis.

En este orden se coincide con la tesis que sostiene Díaz Pendás (2005), al afirmar que en el caso de un documento, el profesor puede usarlo como apoyo a lo que él informa oralmente (método oral expositivo), o como fuente para que los estudiantes trabajen de forma independiente (método de trabajo independiente). En cada uno de estos casos el documento cumple la función de soporte material del método de enseñanza seleccionado, a la vez que es fuente del conocimiento por la información que aporta.

El desarrollo de un auténtico pensamiento histórico en los estudiantes no será posible con una docencia que no se apoye en fuentes primarias gráficas que en calidad de mediadores didácticos gráficos sirvan de apoyo documental a la palabra del profesor.

Los mediadores didácticos gráficos en el proceso de enseñanza-aprendizaje pueden usarse en:

1. En la autopreparación del profesor. Esto constituye un aspecto medular para cualquier profesor de Historia, imprescindible para una preparación en los contenidos más depurada y especializada, pues contribuye a enriquecer el nivel de información que se puede aportar en las clases en cualquiera de sus variantes. Este aspecto contempla las siguientes acciones:

✓ Realización de ficheros bibliográficos a partir de la información que contienen los artículos publicados en la revistas.

✓ Confección de fichas por autor.

✓ Confección de fichas por materias.

2. La inclusión de fragmentos de artículos publicados en las revistas durante el proceso de la clase. La inclusión de fragmentos no puede ser de forma espontánea, sino planificada y bien concebida. Puede ser en:

✓ Introducir un nuevo contenido.

✓ Consolidar conocimientos que ya se poseen.

✓ Apoyar o confirmar la exposición del profesor.

✓ Introducir una situación problémica.

3. En el desarrollo de clases prácticas y seminarios. Para ello se puede utilizar de manera íntegra el artículo publicado, de acuerdo con las orientaciones emitidas por el profesor en correspondencia con las temáticas contenidas en el programa.

La utilización de fuentes primarias gráficas (revistas literarias) en calidad de mediadores didácticos gráficos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Historia de

Cuba favorece la construcción de la cultura histórica desde la configuración didáctica contenido ya que:

- ✓ Pone a los estudiantes en contacto directo con fuentes primarias.
- ✓ Inculca en los estudiantes el interés hacia el trabajo con las fuentes.
- ✓ Posibilita el desarrollo de un pensamiento científico al estimular el espíritu de pensar.
- ✓ Complementa y amplía las explicaciones del libro de texto
- ✓ Constituyen elementos probatorios del contenido.
- ✓ Apoyan con solidez las fundamentaciones del profesor
- ✓ Posibilita que los estudiantes ganen en habilidades en el análisis de los hechos históricos.
- ✓ Permiten ilustrar, confirmar y complementar conocimientos.
- ✓ Permiten introducir nuevas situaciones de aprendizaje.
- ✓ Contribuyen a elevar el nivel científico de la enseñanza de la historia.
- ✓ Ofrecen contenidos para la fundamentación y demostración.
- ✓ Desarrollan el sentido crítico en los estudiantes al arribar a conclusiones propias.
- ✓ Enseñan a los estudiantes una de las vías más importantes que tienen los historiadores en la obtención de información, lo que fortalece en ellos el respeto hacia la Historia como ciencia. En relación con este aspecto Díaz Pendás Afirmó: “La enseñanza de la historia (...) debe plantearse que los educandos sean capaces de recorrer el camino del historiador, con una organización y dirección pedagógicas adecuadas a los requerimientos escolares.” (1989, pp. 7)

En este sentido las publicaciones de carácter literario adquieren un importante papel como difusoras del conocimiento histórico.

En Cuba, desde el siglo XIX, hay una amplia tradición en la edición y circulación de revistas literarias, las que han desempeñado un papel primordial en la defensa de la identidad y de la memoria histórica de la nación, por lo que es imposible desconocer el papel cultural que ellas han jugado, pues constituyen de por sí un vehículo útil para la divulgación de ensayos y artículos.

### **Las revistas literarias como mediadores didácticos gráficos**

Las revistas literarias constituyen un tipo de publicación periódica que con una circulación regular y estable reflejan en su momento histórico la vida política, económica y sociocultural de una nación o localidad.

Por su inmediatez constituyen una significativa fuente para estudiar la historia y la cultura de un país o comunidad, pues en ellas se encuentran diversas informaciones, en forma de artículos, reportajes editoriales, anuncios, etc. distintivas de otra fuente documental; por esta razón se constituyen en fuente imprescindible de consulta cuando se quiere conocer una época determinada, en las que críticos, poetas y narradores encuentran su espacio para sus creaciones que emergen como contribución inmediata al desarrollo cultural de la sociedad.

Las revistas literarias facilitan el conocimiento de los lectores, posibilitan la publicación de criterios de opinión y sobre todo se constituyen en medio importante para la difusión de movimientos literarios y tendencias políticas. Al conservar la memoria histórica en portadores gráficos de información, una revista se convierte en potencial mediador en el

proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos propios de Historia como disciplina.

Interesa, a los fines de esta investigación, destacar el valor que poseen las publicaciones periódicas de valor historiográfico como recursos que, en calidad de mediadores didácticos gráficos, pueden ser empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Historia de Cuba. En tal sentido, las revistas literarias, como tipo de documento que contienen información histórica, son fuentes primarias gráficas, portadoras de conocimientos históricos, que pueden ser utilizadas de conformidad con su potencialidad didáctica en las clases de historia, para utilizarlos como fuentes probatorias de los conocimientos que se imparten, lo cual favorece el espíritu de indagación y de argumentación en los estudiantes.

Es por ello que, dentro de las fuentes primarias gráficas o simbólicas, las revistas literarias de una época determinada están consideradas como portadoras de información histórica y fuentes primarias por el grado de originalidad de su creación López Yepes (2012), ya que son utilizadas tanto por el historiador en su interpretación y argumentación de los conocimientos históricos, como por los profesores en calidad de mediadores didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Historia de Cuba, dado su contenido histórico expresado en artículos, documentos, manifestaciones del arte y de la cultura general que resultan valiosos durante las clases en sus diversas formas.

## **CONCLUSIONES**

La introducción de la disciplina Historia de Cuba como parte del perfeccionamiento del plan de estudio en las ciencias médicas responde a la necesidad de la formación cultural integral del estudiante; la flexibilidad de su proceso de enseñanza-aprendizaje y el valor de un aprendizaje significativo asume como tendencia que el egresado sea capaz de participar con mayor conciencia y compromiso social en el ejercicio de la profesión, a partir de la profundización de los conocimientos históricos nacionales y de la localidad.

✓ En el proceso de enseñanza-aprendizaje de Historia de Cuba en la Educación Médica Superior, los mediadores didácticos gráficos son una vía eficaz para lograr las representaciones históricas, permiten elevar el nivel científico de la enseñanza, al poner en contacto directo a los estudiantes con fuentes primarias, lo que fortalece en ellos el respeto hacia la Historia como ciencia y el desarrollo de un pensamiento científico al estimular el espíritu de pensar.

✓ Las revistas literarias como mediadores didácticos revelan sus potencialidades por ser fuente del conocimiento histórico y soporte de los métodos seleccionados, contienen información historiográfica, por lo que utilizadas convenientemente por los profesores de la disciplina Historia de Cuba coadyuvan al desarrollo de una cultura histórica.

## **REFERENCIAS**

Álvarez de Zayas, C. (1999). Didáctica. La escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación.

- Álvarez de Zayas, R. M. (1990). El desarrollo de las habilidades en la enseñanza de la Historia. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, R. M. (1999). Historia para aprender a vivir. Realidad y reto. Ponencia presentada en Congreso Internacional de Pedagogía: IPLAC, La Habana.
- Álvarez de Zayas, R. M. (2004). Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza- aprendizaje de las ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, R. y Díaz Pendás, H. (1978). Metodología de la Enseñanza de la Historia, La Habana: Editorial Libros para la Educación.
- Colectivo de autores (2010). Programa de la disciplina Historia de Cuba para las carreras de ciencias médicas, Ciudad de La Habana. (En soporte electrónico).
- Colectivo de autores. (2006). Compendio de Pedagogía. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Díaz Pendás, H. (1989). Acerca de la clasificación de los medios de enseñanza de la Historia. Pueblo y Educación. La Habana.
- Díaz Pendás, H. (2002). Enseñanza de la Historia. Selección de lecturas. La Habana: Pueblo y Educación.
- Díaz Pendás, H. (2005). Notas sobre la enseñanza de la historia local, el trabajo con los museos, los monumentos, las fuentes orales. En Enseñanza de la Historia: Lecturas para docentes. Marzo, No1. (soporte electrónico)
- Díaz Pendás, H. (2006). Enseñanza de la Historia. Selección de lecturas. (primera reimpresión) La Habana: Pueblo y Educación.
- Díaz Pendás, H. (2007). A propósito del conocimiento de la historia como componente esencial de la cultura general e integral de todo educador en la labor educativa. Selección de lecturas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fuentes, H. (2004). Didáctica de la Educación Superior. La Habana: Pueblo y Educación.
- González Castro, V. (1986). Teoría y práctica de los medios de enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leal García, H. (2000). Pensar, reflexionar y sentir en las clases de Historia. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leal García, H. (2002). Desafíos de la enseñanza de la historia. En Enseñanza de la Historia. Pp. 10-35 La Habana: Pueblo y Educación.
- López, Yepes J. (2012). Las bases de datos históricas. Disponible en el sitio <http://revistas.literarias.um.es/> . Fecha de acceso: 9 de noviembre del 2012.
- Pupo, Pupo R. (1990). La actividad como categoría filosófica. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Plasencia, A y Zanetti, O. (1989). Metodología de la investigación histórica. La Habana: Empresa Nacional Reproducción del Ministerio de Educación Superior.

Reyes González, J. (2005). Enseñanza de la historia en el siglo XXI. En Enseñanza de la Historia (Lecturas para docentes). Pp. Marzo, No1. (en soporte electrónico)

Reyes González, J y Jevey, Á. (2009). Enseñar la historia en la escuela contemporánea. Las Tunas. (en soporte electrónico)



## **APLICACIÓN DE NUEVAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE TEÓRICO-PRÁCTICO EN LA ADMINISTRACIÓN EMPRESARIAL**

### **APPLICATION OF NEW TECHNOLOGICAL TOOLS FOR THEORETICAL-PRACTICAL LEARNING IN BUSINESS ADMINISTRATION**

Ing. Freddy Enrique Triana Litardo, [ftriana@uteq.edu.ec](mailto:ftriana@uteq.edu.ec)

Ing. Jefferson Xavier Bravo Salvatierra, [jbravo@uteq.edu.ec](mailto:jbravo@uteq.edu.ec)

Ing. Ítalo Mecías Serrano Quevedo, [italoserrano@uniandes.edu.ec](mailto:italoserrano@uniandes.edu.ec)

#### **RESUMEN**

En el presente artículo se describe la importancia que tienen las herramientas tecnológicas para el aprendizaje práctico, colaborativo y autónomo para la presentación de sus proyectos e investigaciones de los estudiantes de las carreras administrativas, se explica la necesidad de utilizar las aplicaciones tecnológicas para promover y desarrollar las distintas habilidades y destrezas que se necesitan en el análisis y procesamiento de la información; posteriormente se detallan algunas aplicaciones que se utilizan en el área de la administración empresarial. Para la realización de la siguiente investigación se empleó una muestra que incluye a los alumnos de las carreras de administración empresarial de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, que utilizan muy a menudo las herramientas tecnológicas en sus procesos de aprendizaje; los datos se obtuvieron mediante la aplicación de una encuesta desarrollada en la plataforma google forms; que permitió conocer las herramientas tecnológicas que los estudiantes usan en su aprendizaje. A partir de los datos obtenidos en la aplicación de las encuestas se realizó un análisis de las diferentes opiniones de los estudiantes sobre la utilización de las tecnologías que ellos emplean en el análisis de datos, creación de proyectos, envío de información, almacenamientos en la nube que utilizan los estudiantes de las carreras de administración empresarial en su formación académica; en base a los resultados observados se sugiere aplicar otras herramientas tecnológicas que les permitirá alcanzar un mejor rendimiento académico con el apoyo de recursos tecnológicos que les ayuden en el proceso del aprendizaje práctico, colaborativo y autónomo.

**PALABRAS CLAVES:** almacenamiento nube, análisis de datos, aprendizaje colaborativo, formación académica, google forms.

#### **ABSTRACT**

This article describes the importance of technological tools for practical, collaborative and autonomous learning for the presentation of their projects and research of students of administrative careers, explains the need to use technological applications to promote and develop the different skills and abilities that are needed in the analysis and processing of information; later some applications that are used in the area of business administration are detailed. To carry out the following research, a sample was used that includes the students of the business administration courses of the Business Sciences Faculty of the Technical State University of Quevedo, who very often use technological tools in their learning processes; the data was obtained through the application of a survey developed on the google forms platform; that allowed to know the technological

tools that students use in their learning. From the data obtained in the application of the surveys, an analysis was made by the different opinions of the students about the use of the technologies they used in the analysis of data, creation of projects, sending information, storage in the cloud that the students of the business administration courses use in their academic formation; based on the observed results it is suggested to apply other technological tools that will allow them to achieve a better academic performance with the support of technological resources that help them in the process of practical, collaborative and autonomous learning.

**KEY WORDS:** Cloud storage, data analysis, collaborative learning, academic training, google forms

## **INTRODUCCIÓN**

A partir de la introducción de las nuevas herramientas tecnológicas en las diferentes esferas de la sociedad, existe la necesidad de una transformación profunda en los métodos y procedimientos sobre la forma de transmitir y construir los aprendizajes en el interior de las aulas. En los últimos años, se ha estudiado con frecuencia el impacto de una adecuada introducción de las tecnologías como un medio para producir una mayor independencia e iniciativa de los estudiantes, lo que favorece el desarrollo de la capacidad de análisis, reflexión, cooperación, socialización, comunicación, así como la construcción y significación más apropiada de los conocimientos, entre otros elementos importantes, López de la Madrid y Chávez Espinoza (2013).

El uso de las nuevas herramientas tecnológicas en las universidades del mundo ha sido uno de los principales factores de inducción al cambio y adaptación a las nuevas formas de hacer y de pensar iniciadas a partir de los años ochenta en los distintos sectores de la sociedad. En el ámbito administrativo, los procesos de acción generados facilitan la organización de las instituciones, permitiendo manejar grandes cantidades de información y bases de datos en los distintos procesos. En el ámbito académico, estas herramientas han facilitado a un gran número de estudiantes el acceso a la información, y han modificado significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, López de la Madrid (2007)

La importancia que tienen las herramientas tecnológicas para el aprendizaje práctico, colaborativo y autónomo, desde la afirmación de que la preparación de los estudiantes del nuevo milenio requiere de métodos que incorporen recursos tecnológicos a los procesos de enseñanza y aprendizaje, la integración de las nuevas herramientas tecnológicas en el ámbito educativo de la Administración Empresarial es actualmente un tema de mucha importancia desde múltiples perspectivas, y en todos los niveles educativos.

La aplicación de las nuevas tecnologías produce un nuevo modelo de formación caracterizado por el paso de una educación unidireccional a una más abierta en la cual se posibilita la interacción, la diversificación de los soportes de la información y el autoaprendizaje, Medrano (1993). Este modelo permite a los estudiantes de las carreras de administración empresarial desarrollar habilidades y destrezas que les serán útiles en su formación profesional; estas nuevas herramientas tecnológicas permiten facilitar el aprendizaje en todos sus ámbitos.

Entre las principales herramientas tecnológicas que se emplean en el aprendizaje dentro de la administración empresarial tenemos:

- Procesadores de texto es una aplicación que permite crear y editar datos. Entre los más populares se encuentran Microsoft Word, el Word Perfect y Open Office Writer, Ramírez (2018).
- Gestor de Base de Datos es un conjunto de programas que permite gestionar archivos para el almacenamiento, recuperación o edición de la información. Los más usados son MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Microsoft Access y BD2, Ramírez (2018).
- Hojas de Cálculo es una aplicación que permite el manejo de datos numéricos y alfanuméricos con el propósito de realizar cálculos automáticos por medio de fórmulas y tablas, el más usado son Excel, Ramírez (2018).
- Google Classroom, centro de control para las clases; se pueden crear clases, repartir tareas, enviar comentarios y tener acceso a la información de todos los alumnos desde un solo lugar, Heinze, Olmedo, Andoney (2017).
- Google Drive, permite archivar documentos en la nube, acceder a archivos desde cualquier lugar (teléfono inteligente, tableta, computadora), compartir archivos y carpetas, editar documentos, Heinze, Olmedo, Andoney (2017).
- Correo Electrónico es un servicio de internet. Permite enviar y recibir mensajes de texto con archivos adjuntos, a uno o varios destinatarios simultáneamente, Elizondo (2018)
- Aula Virtual se puede situar dentro de la misma clase y, aunque podría también funcionar de manera autónoma como sucede en la educación superior, puede cubrir una serie de necesidades educativas nada despreciables realizadas de manera que se libere al profesor y al alumno de la coincidencia temporal e incluso espacial. Esta es la gran diferencia entre un aula virtual y una presencial junto con las posibilidades educativas que ofrece de flexibilización de los itinerarios personales y el desarrollo de capacidades de tipo exploratorio, procesual y de visualización, Barbera, E. y Badía, A. (2017).
- Moodle se extiende exponencialmente por los centros de enseñanza de todo el mundo. Es muy útil como herramienta para la enseñanza. Permite la gestión de la asignatura, y son muchas sus utilidades, desde colgar los más diversos contenidos multimedia (apuntes, videos, imágenes) hasta poder evaluar las diferentes tareas de nuestros alumnos o realizar exámenes online. Resulta esencial para crear “objetos de aprendizaje” o “unidades didácticas” y para fomentar el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo, Ikastorrata (2008).
- Dropbox, La utilidad de en el aula es que se pueden crear carpetas con contenido público (contenidos del curso, actividades, material complementario...), y que puedan acceder todos los alumnos a ellas o a las que diga el profesor, incluso secuencialmente (primero contenidos, luego ejercicios, luego material complementario), Carmona (2011).

- Google Académico, motor de búsquedas que indiza una gran cantidad de bases de datos de revistas científicas electrónicas y ofrece dentro de sus resultados, libros y artículos académicos a texto completo, garantizando mayor pertinencia y confiabilidad en sus resultados, González (2011).

Para la realización de la investigación se aplicará una encuesta a una muestra de los estudiantes de las carreras de administración empresarial de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo a través de la plataforma google forms, la que permitirá determinar el grado de utilización de los alumnos y cuáles de las nuevas herramientas tecnológicas ellos usan en su proceso de aprendizaje práctico, colaborativo y autónomo para la presentación de sus proyectos e investigaciones. Además, a través de los resultados obtenidos se hará un análisis de los puntos débiles y fuertes de las diferentes herramientas tecnológicas que se emplean en la actualidad en la educación moderna.

## **Materiales y métodos**

Para cumplir con el objetivo de la investigación se empleó el método cuantitativo “es aquel en el que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. El método cuantitativo trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada, Herrera (2008), a través de una encuesta a 269 estudiantes de las carreras de Administración de Empresa, Licenciatura en Gestión de Empresa e Ingeniería en Gestión Empresarial de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

La encuesta se la realizó mediante la plataforma google form en la cual se les consultó a los estudiantes sobre las herramientas tecnológicas que ellos utilizan para su aprendizaje práctico que está orientado al desarrollo de experiencias de aplicación de los aprendizajes.

Estas prácticas pueden ser, entre otras: actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales, clínicas jurídicas o consultorios jurídicos gratuitos de las IES, laboratorios, prácticas de campo, trabajos de observación dirigida, resolución de problemas, talleres, entornos virtuales o de simulación, manejo de base de datos y acervos bibliográficos, entre otros, Reglamento de Régimen Académico – Consejo Educación Superior (2017), colaborativo que comprende actividades grupales en interacción con el profesor, incluyendo las tutorías. Están orientadas a procesos colectivos de organización del aprendizaje, que abordan proyectos, con temáticas o problemas específicos de la profesión orientadas al desarrollo de habilidades de investigación para el aprendizaje. Son actividades de aprendizaje colaborativo, entre otras: proyectos de integración de saberes, construcción de modelos y prototipos, proyectos de problematización y resolución de problemas o casos; sistematización de prácticas de investigación e intervención, que incluyan metodologías de aprendizaje que promuevan el uso de diversas tecnologías de la información y la comunicación, así como metodologías en red, tutorías in situ o en entornos virtuales, Reglamento de Régimen Académico-Consejo Educación Superior (2017) y autónomo que comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual. Este trabajo será diseñado, planificado y orientado por el profesor, para alcanzar los objetivos y el perfil de egreso de la carrera o programa. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones, Reglamento de Régimen Académico – Consejo Educación Superior (2017), entre las cuales se destacan:

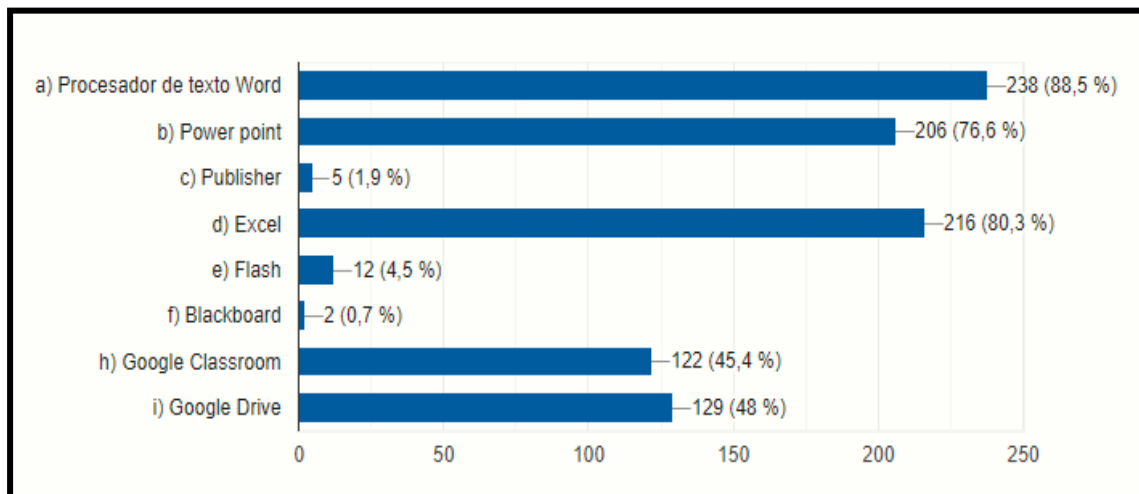
- Sobre los problemas que presentan al no poder utilizarlas.
- Los medios de comunicación que usan para comunicarse en el trabajo colaborativo.
- Las herramientas tecnológicas que utilizan para el aprendizaje práctico.
- Las herramientas tecnológicas que utilizan para el aprendizaje presentación de proyectos.
- Las herramientas tecnológicas que utilizan para el análisis de datos.

- Las herramientas tecnológicas que utilizan para el envío de información.
- Las herramientas tecnológicas que utilizan para almacenar información en la nube.
- Que herramientas les gustaría aprender para mejorar el aprendizaje.
- Cuáles son los problemas que tienen para el uso de las herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje.
- Si creen que utilizan correctamente la tecnología para el aprendizaje colaborativo y práctico.
- Si creen que al implementar nuevas herramientas tecnológicas mejorará el aprendizaje práctico.

### Herramientas tecnológicas utilizadas en el aprendizaje teórico-práctico, colaborativo y autónomo.

Con esta pregunta se quiere identificar cuáles son las principales herramientas tecnológicas que los estudiantes de las carreras administrativas usan en su aprendizaje teórico – práctico, de acuerdo a los resultados obtenidos 88.5% de los encuestados considera que las aplicaciones de ofimática (word, power point, excel) es una de las herramientas más utilizadas en el proceso de aprendizaje teórico, práctico, colaborativo y autónomo, un 48% dice que utiliza las herramientas de google classroom, google drive para el aprendizaje.

### Gráfico 1: Herramientas Tecnológicas utilizadas para el aprendizaje teórico práctico, colaborativo y autónomo.



**Fuente:** Estudiantes de Gestión Empresarial, y Administración de Empresas

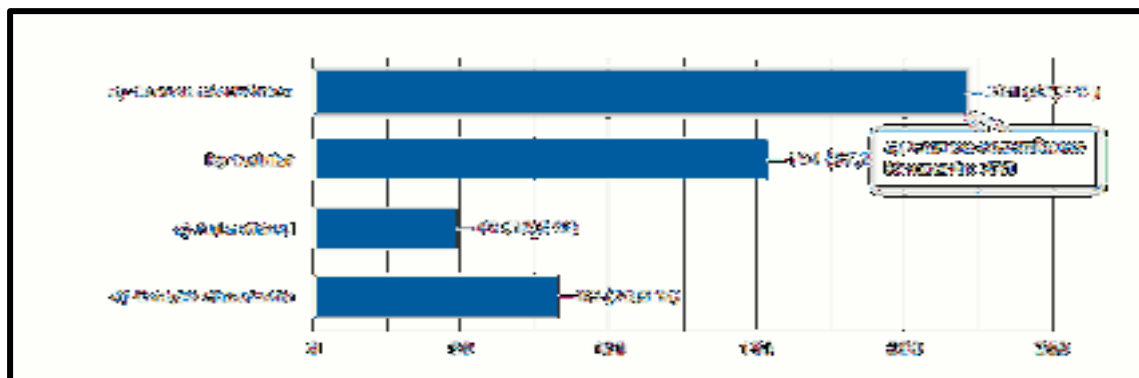
**Elaborado por:** Investigadores.

### Medios de comunicación que utilizan en el trabajo colaborativo.

A través de esta pregunta se planteó saber cuáles son los medios de comunicación que los estudiantes de las carreras administrativas emplean en su trabajo colaborativo, los resultados permitieron identificar que el 82.2% los estudiantes utilizan el correo electrónico para poder enviar los trabajos colaborativos a los docentes, el 57% utiliza el celular, el 30.9% de los estudiantes utilizan la plataforma

google classroom para sus labores académicas e investigativa y un 18,2% el aula virtual.

**Gráfico 2: Medios de comunicación utilizado en el trabajo colaborativo**



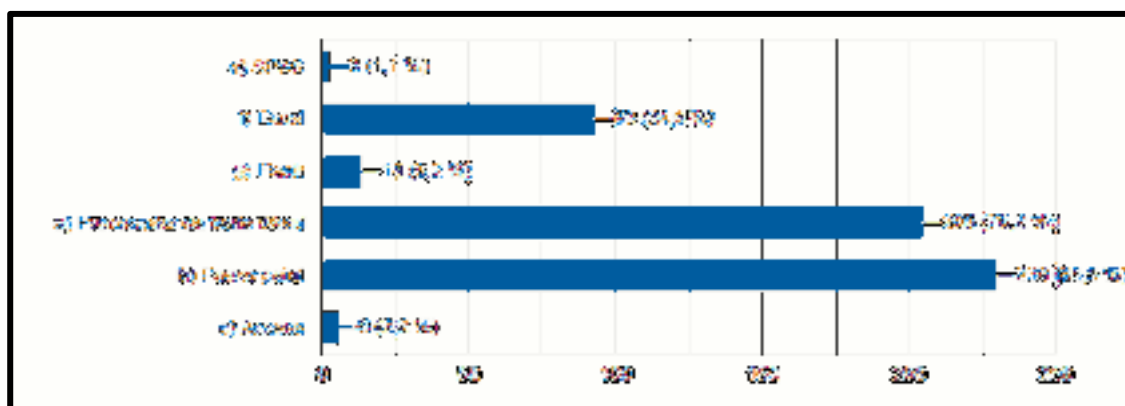
**Fuente:** Estudiantes de Gestión empresarial, y Administración de Empresas

**Elaborado por:** Investigadores.

**Herramientas tecnológicas para la presentación de proyectos de investigación.**

Esta pregunta permite identificar cuáles son las principales herramientas tecnológicas que los estudiantes de las carreras administrativas usan en para la presentación de proyectos de investigación, la herramienta tecnológica más empleada es power point para la presentación de sus proyectos de investigación con un 85.5%, procesador de texto word 76.2%, con un 34,6% utilizan excel, un 2.2% access, como muestra el gráfico 3.

**Gráfico 3: Herramientas tecnológicas para la presentación de proyectos de investigación**



**Fuente:** Estudiantes de Gestión empresarial, y Administración de Empresas

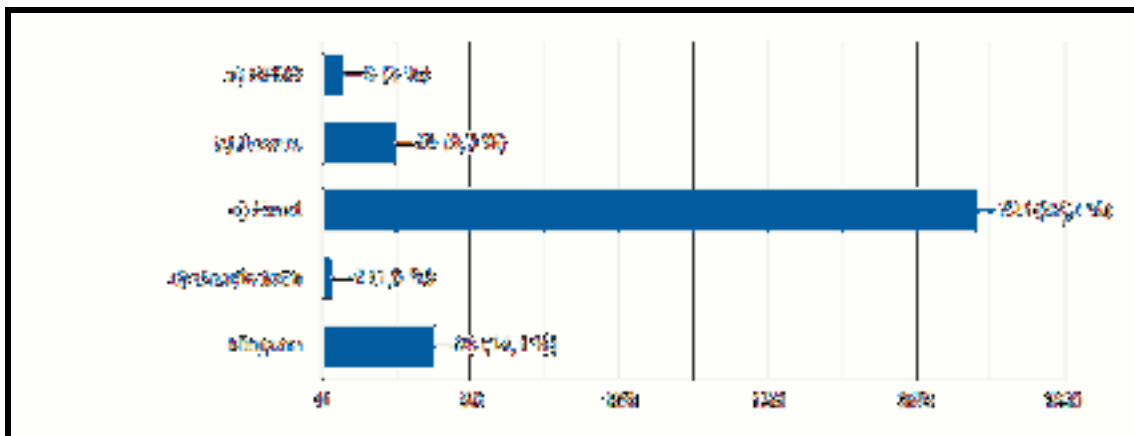
**Elaborado por:** Investigadores.

**Herramientas tecnológicas para el análisis de datos.**

Con esta pregunta se quiere identificar cuáles son las principales herramientas tecnológicas que los estudiantes de las carreras administrativas usan en su para el análisis de datos, según muestra el gráfico 6, la herramienta más útil para el análisis de datos en las carreras administrativas de la Facultad de Ciencias Empresariales de

la Universidad Técnica Estatal de Quevedo es excel con un 82.2 %, el 9.3% utiliza access, 3% SPSS, 1.5% google form, y un 14.1% de los estudiantes manifiestan que no usan ninguna herramienta.

**Gráfico 4: Herramientas tecnológicas para el análisis de datos.**



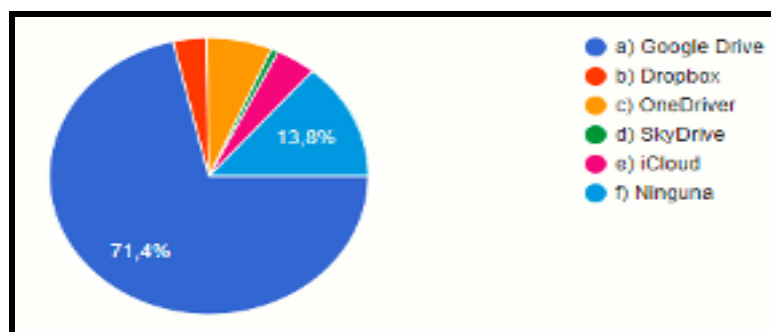
**Fuente:** Estudiantes de Gestión empresarial, y Administración de Empresas

**Elaborado por:** Investigadores.

**Herramientas tecnológicas utilizadas para el almacenamiento en la nube.**

Esta pregunta permitió identificar cuáles son las principales herramientas tecnológicas que los estudiantes de las carreras administrativas usan para el almacenamiento en la nube, los estudiantes manifiestan que, para respaldar la información de sus proyectos, trabajo teórico, practico, y colaborativo un gran porcentaje utilizan la plataforma google drive con 71.4%, el 13,8% ninguna herramienta tecnológica, y el resto Dropbox, onDriver, SkyDrive, iCloud. Como se puede observar en el gráfico 5.

**Gráfico 5: Almacenamiento en la nube**



**Fuente:** Estudiantes de Gestión empresarial, y Administración de Empresas

**Elaborado por:** Investigadores.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

El resultado del estudio se presenta mediante el análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera Gestión Empresarial y Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo sobre las herramientas tecnológicas utilizadas en el aprendizaje teórico, practico



colaborativo y autónomo, los cuales permiten determinar los siguientes hallazgos encontrados en las mismas.

Para la tabulación de la información obtenida, se utilizó el google form, por medio de esta herramienta se realizaron las distribuciones de frecuencias que de acuerdo a Hernández et al. (2010, p. 287) es “un conjunto de puntuaciones obtenidas por cada variable”.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede evidenciar que los estudiantes de las carreras de administración empresarial usan muy poco las nuevas herramientas tecnológicas que se utilizan en la actualidad para el proceso de enseñanza en la educación superior como son las herramientas web 2.0 y 3.0, entre las que tenemos google classroom, google form, google slides, el moodle, google drive, youtube, wikis, blogs, sociedades virtuales, realidad virtual, web semánticas, búsqueda inteligente; estas herramientas constituyen un avance importante en el área educativa ofreciendo grandes posibilidades en la educación superior.

En el contexto de la enseñanza-aprendizaje favorecen el aprendizaje autónomo y colaborativo de los alumnos y el desarrollo en ellos de nuevas capacidades y competencias, en los aspectos tecnológico y social; aportan un conjunto de estrategias y funcionalidades sofisticadas de publicación y de gestión de contenidos educativos en entornos web. Además, sirve de ayuda a los docentes en el desarrollo de contenidos educativos interactivos y multimedia adecuados para la formación online de forma autónoma; estos contenidos se pueden organizar en sitios web, para su utilización en un espacio virtual.

## **CONCLUSIONES.**

En su gran mayoría los estudiantes de las carreras administrativas de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo no utilizan las nuevas herramientas tecnológicas en el aprendizaje teórico – práctico, colaborativo y autónomo, solo emplean las herramientas básicas como son word, excel y power point; ya sea por desconocimiento de que existen nuevas herramientas tecnológicas o porque en su proceso de aprendizaje de las TIC no han recibido ningún tipo de formación sobre las mismas.

En cuantos a los medios de comunicación que ellos utilizan para el trabajo colaborativo en un gran porcentaje lo hace a través de correo electrónico; porque ellos consideran que es la herramienta más útil y más segura para hacerlo, sin tomar en cuenta que existen nuevas herramientas tecnológicas que les pueden ser de mucha ayuda para su formación profesional.

Para la presentación de los proyectos de investigación, las herramientas que más emplean los estudiantes de las carreras administrativas de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo son power point y word; ya que ellos consideran que estos programas les dan la posibilidad de presentar sus investigaciones de una manera ágil y confiable; para el análisis de datos emplean el excel, porque desconocen que existen nuevas herramientas que son mucho más avanzadas para realizar estas actividades.

Los estudiantes de las carreras administrativas de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo para el

almacenamiento en la nube la gran mayoría lo hace a través del google drive, que es la herramienta más utilizada para esta actividad.

## REFERENCIAS

- Barbera, E. y Badia, A. 2017. "Hacia el aula virtual: actividades y aprendizaje en la red". Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681-5653.
- Belloch, Consuelo. 2012. "Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Aprendizaje". Unidad de Tecnología Educativa (UTE), Universidad de Valencia.
- Carmona Puerta, Julio. 2011. "El uso de herramientas 2.0 en la educación". Revista de Educación Secundaria.
- Elizondo Callejas, Rosa Alicia. 2014. "Informática 1". Grupo Editorial Patria. Segunda edición. México.
- Gerhard Heinze, Martin; Olmedo Canchola, Víctor Hugo; Andoney Mayén, Jéssica Valeria. 2017. "Uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las residencias médicas en México", Acta médica. Grupo Ángeles. vol.15. no.2. México.
- González Pérez, Esteban, 2011. "Recursos de google para el desarrollo de una unidad didáctica con estudiantes de educación superior", Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. Costa Rica.
- Herrera, J. (s.f.). 2008. "La investigación cualitativa". México.
- López de la Madrid, María Cristina y Chávez Espinoza, José Antonio. 2013. "La formación de profesores universitarios en la aplicación de las TIC. México.
- Medrano, Basanta Gemma. 1993. "Nuevas Tecnologías en la Formación". Ediciones de la Universidad Complutense. Madrid.
- Pita, Fernández S y Pértegas, Díaz S. 2002. "Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística". Complejo Hospitalario-Universitario Juan Canalejo. Coruña. España.
- Ramírez Álvarez, Victoria. 2018. "Informática 2". Klik Soluciones Educativas. Segunda Edición, México.
- Vaquerizo García, María Belén. 2011. "Enseñanza-aprendizaje con web 2.0 y 3.0". VivatAcademia revista de comunicación. España.
- Riascos, Erazo Sandra Cristina; Quintero, Calvache Diana María y Ávila, Fajardo Gloria Patricia, 2009. "Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios". Educación y Educadores. vol. 12, No. 3. Colombia.
- Ros Martínez de Lahidalga, Ikastorrata. 2008. "Moodle, la plataforma para la enseñanza y organización escolar", e- Revista de Didáctica.
- "Reglamento de Régimen Académico – Consejo Educación Superior". 2017. Ecuador.
- "La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación". 2011. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa. Volumen 4, Número 2.

## **EL DESARROLLO DE LA INDEPENDENCIA Y LA CREATIVIDAD EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

### **THE DEVELOPMENT OF INDEPENDENCE AND CREATIVITY IN UNIVERSITY STUDENTS**

MSc. Gladys Pérez Torres, [gperez@udg.co.cu](mailto:gperez@udg.co.cu)

Dr. C. Victoria Elvira Torres Moreno

MSc. Oscar Moncayo Carreño

#### **RESUMEN**

La ponencia tiene como objetivo mostrar la metodología elaborada para estructurar la actividad independiente de los estudiantes en una asignatura del currículo de la carrera de Pedagogía – Psicología. La metodología se estructuró a partir de un sistema de tareas de trabajo independiente de carácter variado, diferenciado y suficiente que al cumplir los requisitos del proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador potencia el desarrollo de la independencia y la creatividad de los estudiantes. Para su realización se utilizaron métodos teóricos, empíricos y matemático- estadísticos. La metodología se ha aplicado durante tres cursos y los resultados obtenidos revelan su importancia en la elevación de la preparación profesional de los estudiantes.

**PALABRAS CLAVES:** trabajo independiente, independencia, creatividad

#### **ABSTRACT**

The work is aimed at showing a methodology designed for structuring the students' independent activity in a subject of the Pedagogy-Psychology carrier, by using the Moodle Platform. The methodology is structured departing from a system of tasks of independent work of a varied nature, different and sufficient for the students to accomplish the requisites of the developmental teaching-learning process to foster students' independence and creativity. For designing the methodology different theoretical, empirical and statistical-mathematical methods were used. The methodology was applied during three courses and the results obtained reveal the importance of improving the students professional training.

**KEY WORDS:** Independent work, independence, creativity

#### **INTRODUCCIÓN**

En el Modelo del Profesional del Licenciado en Educación: carrera de Pedagogía Psicología se plantea que la experiencia en la formación del personal docente y nuestras mejores tradiciones pedagógicas han hecho evidente la necesidad de formar un profesional, capaz de encontrar soluciones a los problemas del quehacer educacional en los diferentes niveles y elevar el desempeño profesional como docentes, asesores y orientadores educacionales, contribuyendo así a crear una atmosfera de trabajo en las condiciones educativas que propicie el desarrollo armónico de la personalidad de los escolares, el accionar favorable de las organizaciones estudiantiles y del colectivo pedagógico que favorezca el desempeño creativo de los maestros y profesores.

El aprendizaje desarrollador garantiza en el sujeto la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el autoperfeccionamiento constante, y el desarrollo de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con la socialización, compromiso y responsabilidad social. Lograr un aprendizaje desarrollador depende de la dirección científica de este por el profesor, mediante la creación de situaciones de aprendizaje significativas para el estudiante, de forma tal que estimule sus capacidades.

El docente debe hacer consciente el significado de su rol como protagonista del proceso de gestión del conocimiento de los estudiantes, de modo que se refleje en el diseño, teniendo en cuenta que las acciones a diseñar y planificar no se reducen, ni a las de aprendizaje del estudiante, ni a las de enseñanza por separado. En este sentido, debe ser capaz de diseñar sus propias acciones de enseñanza en dependencia del sistema de acciones de aprendizaje que desee potenciar. De este modo, el profesor debe poseer una amplia gama de métodos y vías que posibiliten una adecuada gestión del conocimiento de los estudiantes y los enseñe a aprender. Siendo así, la gestión del conocimiento a través de la orientación de actividades de trabajo independiente constituye una vía que posibilita la creación de situaciones de aprendizaje que estimulen al estudiante en su accionar cognoscitivo y promueven su preparación para ejercer los modos de actuación que establece para cada carrera el perfil del profesional.

Dentro de las vías que utiliza el profesor para lograr que los estudiantes se apropien de los contenidos que se imparten y la gestión del conocimiento de los estudiantes, están las tareas de trabajo independiente, las que adquieren un mayor nivel motivacional y de estimulación de la actividad cognoscitiva con la utilización de los entornos virtuales, exigencia a tono con el desarrollo científico –técnico mundial.

La ponencia tiene como objetivo mostrar la metodología elaborada para estructurar la actividad independiente de los estudiantes en una asignatura del currículo de la carrera de Pedagogía – Psicología, mediante el uso de la plataforma moodle. La metodología se estructuró a partir de un sistema de tareas de trabajo independiente de carácter variado, diferenciado y suficiente que al cumplir los requisitos del proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador potencia el desarrollo de la independencia y la creatividad de los estudiantes.

### **Contextualización de la propuesta**

La asignatura Introducción a la Especialidad se ha diseñado a partir de la necesidad de experimentar y validar formas dinámicas y revolucionarias de vincular tempranamente a los estudiantes con los tres elementos básicos del currículo de la carrera y las Ciencias de Educación que son su fundamento. Se ha concebido, en su finalidad psicopedagógica, para permitir a los estudiantes pasar una prueba o varias para conseguir determinadas metas y superar los conflictos de su desarrollo como expresión de madurez personal y profesional.

Dentro de los objetivos educativos de esta asignatura se encuentra: Dominar la lengua materna como soporte básico de la comunicación , que se manifieste en la comprensión de lo que lee y escucha; en hablar correctamente y en escribir con buena ortografía, caligrafía y redacción, que le permita servir como modelo lingüístico en su quehacer profesional y utilizar el método científico para darle solución a los problemas que surjan en la dirección del proceso educativo y de enseñanza – aprendizaje y por esta vía ,

contribuir con la construcción del conocimiento científico de la realidad educativa. Dentro de los objetivos instructivos de esta asignatura se encuentran:

- Fundamentar desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico, la dirección del proceso formativo en el contexto de actuación profesional correspondiente a su perfil.
- Proyectar estrategias personales y grupales de aprendizaje y desarrollo de acuerdo con las aspiraciones del Modelo del profesional de la carrera.
- Desarrollar habilidades que dinamicen y organicen el proceso de enfrentamiento al plan de estudio de la carrera y el vínculo específico con el objeto de la profesión.

Dentro de las habilidades conformadoras del desarrollo personal se plantean.

- Habilidades relacionadas con el planteamiento y consecución de metas personales y con la organización temporal general de la vida cotidiana.
- Habilidades relativas a la comprensión y búsqueda de información.
- Habilidades relativas a la comunicación y a la relación con los demás.
- Habilidades relacionadas con el planteamiento y la solución de problemas.

En el trabajo con la asignatura se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Relaciones interdisciplinarias
- Estrategias curriculares: lengua materna, creatividad, salud, uso de las TIC( Inscripción del curso en la plataforma Moodle y matrícula de los estudiantes, utilización del correo electrónico) y trabajo político - ideológico
- La aplicación de exámenes integradores
- Desarrollo de la independencia y la creatividad.

Para la realización de la investigación se procedió de la siguiente forma:

- Selección de las temáticas a trabajar.
- Estructuración del sistema de tareas de trabajo independiente.
- Conformación e inscripción del curso en la Universidad virtual.
- Control de la actividad de los estudiantes, mediante las vías tradicional (Clase ) y la vía tecnológica ( Universidad virtual y correo electrónico)

El programa de la asignatura consta de tres temas, de los cuales se hace referencia en correspondencia con el objetivo de este trabajo, a dos:

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación  
Tema 2: ¿Cómo estudiar con eficiencia?

Relacionados directamente con el tema que se aborda en el primer tema se trabaja la temática: Texto y lenguaje de las Ciencias de la Educación; gestión de la información científica y con el segundo la temática: Métodos y procedimientos para

el estudio con eficiencia. Papel de la memoria. Estrategias para aprender a aprender: mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes y esquemas lógicos.

A grandes rasgos se puede apreciar que ambos temas están directamente relacionados con la construcción de textos, lo que requiere trabajar directamente con la asignatura Práctica del Idioma Español.

En el caso del tema 1 se toma como material de referencia el que tiene como título: El texto científico. Intertextos de información científica. , que aparece en el CD de la carrera. En este material se hace referencia a los intertextos de la información; entre los que se encuentran:

- Las fichas bibliográficas y de contenido, particularmente en el caso de las últimas se trabaja con los estudiantes no solo la realización de fichas con citas textuales, sino también la construcción de paráfrasis.
- Los resúmenes.
- Las bibliografías.
- Las citas, notas y referencias.
- Las partes del libro.

En este texto se describe cómo construir cada intertexto de la información científica y aparecen modelos y ejercicios para ser utilizados por el profesor o los estudiantes en el estudio individual. En las clases se ejercita a los estudiantes en este sentido con énfasis en el cumplimiento de las normas para la redacción de los asentamientos bibliográficos, particularmente la Norma APA. De igual manera se enfatiza en los requisitos fundamentales que debe tener un texto científico para ser leído, así como su tipología.

Los textos eminentemente científicos son generalmente los argumentativos y los demostrativos y aparecen en su mayoría en los libros y folletos con los cuales se enfrentan los estudiantes para el estudio y la preparación para enfrentar las exigencias de la profesión y a su vez constituyen la fuente para la construcción de sus propios textos o intertextos de la información científica, para lo cual comienzan a prepararse desde primer año, particularmente a través de las asignaturas Práctica del Idioma Español e Introducción a la Especialidad integradas con las demás del año y la carrera.

### **Tareas de trabajo independiente**

A continuación se exponen las principales tareas de trabajo independiente concebidas para los temas 1 y 2 que fueron nombrados anteriormente, a través de las cuales los estudiantes participan en la construcción de textos e intertextos.

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación.

Tipo de clase: Seminario.

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación.

Temática: Plan de estudio de la carrera. Modelo del profesional.

Objetivo: Explicar las principales características del egresado de la carrera de Pedagogía – Psicología a partir del Modelo del Profesional y el Plan del Proceso docente.

Actividades:

1.- Buscar el significado y sinónimos de las siguientes palabras:

-Orientar

-Asesorar

-Investigar

2.- Elaborar un resumen que contenga la esencia de las funciones docente – metodológica, orientadora e investigativa del maestro.

3.- Escribir 5 cualidades que debe poseer un maestro.

4.- Revisar el Modelo del profesional y el Plan del proceso docente de la carrera de pedagogía – Psicología a y anotar los siguientes aspectos:

- ✓ Esferas de actuación del psicopedagogo.
- ✓ Modos de actuación del psicopedagogo.
- ✓ Funciones del psicopedagogo.
- ✓ Cualidades del psicopedagogo.
- ✓ Objetivos del primer año.
- ✓ Disciplinas de la especialidad que comprende el plan del proceso docente.
- ✓ Asignaturas del primer año.
- ✓ Asignaturas que tienen examen final en primer año.

Tipo de clase: Clase práctica.

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación.

Temática: Problemas profesionales del psicopedagogo.

Objetivo: Analizar los problemas profesionales del psicopedagogo expresados en el Modelo del profesional.

Actividades:

1- Revisar el Modelo del profesional, extraer los problemas profesionales del psicopedagogo y elaborar fichas de contenido en forma de paráfrasis.

2- Realizar una lectura del texto: Mi mejor maestra, e identificar los problemas profesionales que en él se manifiestan.

Tipo de clase: Seminario.

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación.

Temática: Figuras relevantes de la Pedagogía cubana.

Objetivo: Analizar las principales ideas pedagógicas de figuras relevantes de la pedagogía cubana.

Actividades:

- Realizar una lectura general sobre la vida y obra de figuras relevantes de la pedagogía cubana, tales como: Enrique José varona, Félix Varela y Morales, José de la Luz y Caballero, José Martí Pérez.

- Elaborar sobre cada uno de ellos un resumen que contenga.

1.- El período histórico en que vivió.

2.- Principales ideas pedagógicas.

- Interpretar los siguientes pensamientos:

“Instruir puede cualquiera, educar solo quien sea un evangelio vivo” José de la Luz y Caballero.

“Educar es poner coraza contra los males de la vida” José Martí Pérez.

- Escribir un texto con el siguiente título: “Fidel y la escuela que soñó Martí”

Tipo de clase: Clase práctica.

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación.

Temática: El trabajo con las fuentes de información

Objetivo: Elaborar fichas bibliográficas y de contenido utilizando la norma APA.

Actividades:

1. Localizar en textos científicos educacionales diferentes formas de presentación de las citas, notas y referencias bibliográficas.
2. Elaborar una ficha bibliográfica. sobre un contenido interesante para usted, del libro de Temas de Introducción a la formación pedagógica.
3. Elaborar una ficha de contenido con los siguientes datos:
  - El plan de clase ( Título de libro)
  - 2006
  - Editorial Pueblo y Educación
  - Virginia Martín – Viaña Cuervo.
  - “ La realización de actividades colectivas , facilita la ayuda entre los alumnos, les posibilita socializar sus resultados en grupo, ser responsable, ser respetuoso ante los errores de sus compañeros, no atacar, escuchar a los demás y a ser colectivistas y solidarios”
  - El trabajo en grupo ( Título del texto)
  - Pag: 21
  - La Habana.

Tipo de clase: Clase práctica.

Tema 1: Perfil del egresado y sus posibles espacios o contextos de actuación.

Temática: El trabajo con las fuentes de información



Objetivo: Identificar intertextos en diferentes fuentes de información científica.

Actividades:

1. Localizar el Diario de Che en Bolivia. Última edición, e identificar los intertextos de la Información científica que en él aparecen.
2. Elaborar una ficha de contenido en forma de paráfrasis relacionada con la carta del Che a Fidel cuando partió hacia Bolivia.
3. Explique la relación del discurso de Fidel el día 26 de octubre de 1967 con el lema de los pioneros: "Pioneros por el comunismo seremos como el Ché. Elabore una ficha de contenido extraída del discurso de Fidel que refleje este mensaje.

Tema 2: ¿Cómo estudiar con eficiencia?

Tipo de clase: Seminario.

Tema 2: ¿Cómo estudiar con eficiencia?

Temática: Papel de la memoria en el estudio con eficiencia.

Objetivo: Explicar las características de la memoria y su importancia en el estudio con eficiencia.

Actividades:

- 1.- Realizar una lectura general del tema Memoria, en las páginas 157 a 164, del libro Psicología para educadores.
- 2.- Elaborar fichas de contenido con la definición de memoria, tipos de memoria y procesos de la memoria.
- 3.- Comparar los criterios que aparecen en este libro con los que aparecen en el libro Cómo estudiar con eficiencia de Gustavo Torroella, sobre la memoria y su papel en el estudio con eficiencia.
- 4.- Elaborar un esquema lógico que resuma lo leído.
- 5.- Elaborar un resumen en el que explique la importancia del ejercicio de la memoria para el estudio con eficiencia.

Tipo de clase: Seminario y clase práctica.

Tema 2: ¿Cómo estudiar con eficiencia?

Temática: Estrategias de enseñanza – aprendizaje. Los mapas conceptuales

Objetivo: Explicar las características de los mapas conceptuales.

Actividades:

- 1.- Realizar un estudio general del contenido relacionado con los mapas conceptuales en la bibliografía que se indica.
- 2.- Dividir el contenido en unidades lógicas o epígrafes.
- 3.- Extraer los conceptos fundamentales relacionados con el concepto de mapa conceptual.

4.- Elaborar fichas de contenido sobre el concepto de mapa conceptual, su estructura y los fines para los que se utilizan.

5.- Comparar los criterios que aparecen en la literatura consultada.

6.- Responder las siguientes preguntas:

¿Quién fue el creador de los mapas conceptuales?

¿Qué importancia tienen los mapas conceptuales para el estudio con eficiencia?

6.- Seleccionar un libro de la especialidad y un contenido de este, interesante para usted, que pueda ser representado a través de un mapa conceptual.

Tipo de clase: Seminario y clase práctica.

Tema 2: ¿Cómo estudiar con eficiencia?

Temática: Métodos y procedimientos para el estudio con eficiencia.

Objetivo: Analizar diferentes métodos y procedimiento para el estudio con eficiencia.

Actividades:

1. Revisar las temáticas: Método para estudiar con eficiencia y procedimientos auxiliares para el estudio eficiente, del libro *Cómo estudiar con eficiencia* del doctor Gustavo Torroella González, auxiliándose de la bibliografía restante que se indica.
2. Elaborar frases claves que intervienen en la realización de un estudio con eficiencia a partir de los métodos y procedimientos que proponen los autores estudiados.
3. Elaborar tres fichas de contenido que reflejen la esencia de procedimientos esenciales para el estudio con eficiencia.
4. Elaborar un esquema lógico con las diferentes formas que existen para elaborar un resumen. ¿Cuál resulta para usted más fácil para fijar el contenido?
5. Memorice el significado de la sigla OPLER.
6. Proponga una estrategia utilizada por usted para tomar notas de clase y otra para memorizar el contenido.
7. Ensaye el método OPLER en el estudio de un tema de la especialidad.

En estas guías se ofrecen otros datos a los estudiantes que a los efectos de este trabajo son omitidos, tal es el caso de la bibliografía.

Como puede apreciarse los estudiantes participan a través del trabajo independiente de la asignatura en la construcción de textos e intertextos e integran los conocimientos de diferentes asignaturas. En este proceso de construcción de textos aprenden a trabajar con la literatura científica, se inician en el estudio de aspectos esenciales del contenido de la profesión, desarrollan habilidades de estudio, de trabajo independiente e investigativas y se familiarizan con el estudio de la pedagogía cubana y sus raíces con un enfoque político ideológico que responde a los objetivos del Modelo del profesional. Se contribuye además a reforzar la motivación profesional.

Como experiencia práctica en la realización de esta actividad se exponen los resultados del seminario relacionado con las cualidades del maestro. Después de desarrollado el seminario en el que se discuten las cualidades del maestro en sentido general y las que aparecen en el Modelo del Profesional del Licenciado en Pedagogía – Psicología se les orienta como trabajo independiente que elaboren un texto con el siguiente título: El maestro que quisiera ser.

Se logró, como resultado de este trabajo independiente que todos los estudiantes fueran capaces de elaborar textos, alguno de los cuales se muestran a continuación y en los que solo se han hecho correcciones ortográficas:

“En un futuro, cuando me gradúe y ejerza mi profesión como maestra, me encantaría ser un evangelio vivo, que eduque con su ejemplo, que mis alumnos no solo me vean como un profesor sino como a un integrante de la familia, en el cual confíen todos sus miedos e inseguridades que yo sabré responderles dándoles amor. Tomaré mi trabajo con mucha responsabilidad, seré justa, honesta y tendré firmeza al tomar decisiones. Desarrollaré la creatividad en mis clases, para que mis alumnos se sientan a gusto y para elevarles el nivel de aprendizaje. También seré una intransigente patriota, para así formar en ellos valores, y enseñarles a tener compromiso moral, no solo con la Revolución, sino también con el ideario martiano y con el pensamiento de Che Guevara y Fidel Castro”.

M .T. V.

“Desde pequeña mi ilusión era seguir los pasos de mis profesores, ahora me siento en condiciones de formarme como maestra. Quisiera que mis alumnos tuvieran una buena opinión de mi, quiero apoyarlos, aconsejarlos, ser la mejor amiga que tengan ellos. Mi deseo es cumplir los sueños de las personas que necesitan de mi .Quiero ser como mis profesores, por eso quiero ser la mejor MAESTRA”.

Y. T. T.

“Quisiera ser una maestra muy preparada para de esta manera poder educar las futuras generaciones. Tener presente en mi vida profesional estas tres palabras modelos “educar, asesorar e investigar. Aprender a entrar en el pensamiento de cada estudiante, saber qué problema tiene y en qué necesito ayudarlo. En fin ser una buena maestra, ya que me permitirá encaminar a mis estudiantes por un buen camino”.

D.O. Q.

“Todo hombre aspira a ser alguien en la vida. Para mi es grato placer llegar a ser maestra, teniendo así la honrosa e importante tarea de enseñar, educar e instruir. Más que maestra quisiera ser madre, amiga y compañera. Poder comprender a mis alumnos, que ellos aprendan lo que deben aprender. También estar preparada para atender las necesidades individuales de cada individuo tanto en lo personal como en lo social y crear estrategias para las nuevas contradicciones”.

A. A.R.

“Todo el sueño de un joven es ser médico, pero yo escogí la profesión de educar, gracias a mis profesores puedo ser la maestra que seré en un futuro, puedo enseñar e instruir, puedo seguir mis sueños y ayudar a que otros hagan realidad los suyos. Quiero

ayudar los estudiantes a formarse como grandes pedagogos, psicólogos, médicos, abogados, ingenieros, por eso todos cuenten conmigo”.

K.S.V.

“Yo sueño ser una maestra dedicada, amorosa y cariñosa, que me preocupo por el bienestar de mis estudiantes ,por integrarlos a nuestra sociedad .Entre mis metas estaría desempeñar un papel protagónico en todas las actividades escolares y extra escolares ,me gustaría prestar especial atención al desarrollo de valores ,promover la independencia ,la responsabilidad ,el aprendizaje y el compromiso social ,interactuaría con la familia y le brindaría todo mi apoyo porque quisiera que todos me abrieran las puertas de su corazón”.

L. J. C.

“Cuando era pequeña, jamás imaginé que algún día me pudiera sentir atraída por una carrera que tuviese que ver de un modo u otro con educar. Creo que independientemente de mis características espirituales lograré ser una buena maestra, capaz de ayudar a aquellos que su vida cada vez se les hace más difícil y no hallan qué hacer.

Quiero ser alguien capaz de esforzarme por otra persona que lo necesite, poner empeño y tesón en mi trabajo, ser una criatura competente, cargar sobre mis hombros las cargas de unos y la alegría de otros y saber que ellos pueden contar conmigo, poseer características especiales que me identifiquen como una buena profesional y demuestren el tipo de MAESTRA QUE QUIERO SER”.

D.P.R

“Desde muy chica pensaba en la satisfacción que sentiría al ser maestra, no lo sé era como algo especial era algo mágico que sabía que me iba a gustar mucho. En fin me gustaría ser una profesora comprensiva, responsable y muy querida tanto por mis alumnos como por los que me rodean. Una persona capaz de entender las diferencias de cada uno de mis estudiantes y ser como ese evangelio vivo que José de la Luz y Caballero menciona en su frase tan famosa, me encantaría ser también muy agradable con todos los que me rodeen. Quisiera ser maestra, amiga y madre a la vez, si me lo permiten, quisiera poder expresarme a plenitud sin ningún tipo de indiferencia con mis estudiantes. En fin una profesora a la cual respetar y a la vez en la cual confiar sin ningún tipo de pena o de miedo”.

M. M. R.

Estos textos elaborados por los estudiantes le permiten al profesor evaluar:

- La claridad, lógica y coherencia del texto.
- La ortografía.
- El sentido y significado que tiene para ellos la profesión.
- El grado de elaboración personal.
- La capacidad de integrar conocimientos.
- La utilización de la INTRANET con la plataforma Moodle.

Además se integraron los conocimientos de las asignaturas:

- Introducción a la especialidad.
- Filosofía de la educación.
- Práctica del idioma español.
- Informática educativa.

De modo general se puede apreciar en los textos presentados una adecuada construcción en cuanto a ajuste al tema, claridad, coherencia, grado de elaboración personal y el significado de la profesión para ellos, lo que constituye un instrumento de diagnóstico y una premisa favorable para la continuidad del trabajo de reafirmación profesional. Los resultados obtenidos se resumen en:

- Montaje del curso en la plataforma Moodle con el incremento de un año para otro (en dos cursos) de estudiantes matriculados interactuando.
- Integración de los conocimientos.
- Desarrollo de la independencia y la creatividad con un elevado nivel de elaboración personal.

## CONCLUSIONES

El trabajo independiente de la asignatura Introducción a la Especialidad mediante la virtualización de la enseñanza constituye una vía importante para la adquisición y consolidación de los conocimientos, su integración con los de Práctica del Idioma Español y otras asignaturas del año, así como la evaluación integral en función de los objetivos del Modelo del Profesional para la formación y desarrollo de habilidades conformadoras del desarrollo personal, las que incluyen el uso de los recursos informáticos y el desarrollo de la independencia y la creatividad.

## REFERENCIAS

- Addine, FF. (2004); Didáctica teórica y práctica. Compilación. Pueblo y Educación. La Habana.
- Canals, Agustí (2003).La gestión del conocimiento. En: *Acto de presentación del libro Gestión del conocimiento (2003: Barcelona)* [en línea]. UOC.  
<<http://www.uoc.edu/dt/20251/index.html>>
- Castellanos, D. [et al] (2005): Aprender y enseñar desde la escuela, una concepción desarrolladora. Pueblo y Educación. La Habana.
- Collazo, D.B. (1992): La orientación de la actividad pedagógica. Pueblo y Educación. La Habana.
- García, BG. [et al] (2008): El trabajo independiente y sus formas de realización. Pueblo y Educación. La Habana.

López, HJ. (2000): La orientación como parte de la actividad cognoscitiva de los escolares. En: Selección de Temas Psicopedagógicos. Pueblo y Educación. La Habana.

Silvestre OM. [et al] (2000-A): Enseñanza y aprendizaje desarrollador. Ediciones. CEIDE; México.

## VIAJE A LO INTERNO DE LAS PUBLICACIONES DE LA UDG

### TRAVEL INSIDE THE UDG PUBLICATIONS

Dr. C. Guillermo Bello Rodríguez. [gbellor@udg.co.cu](mailto:gbellor@udg.co.cu)

Dr. C. María Isabel Machado Solano. [mmachados@udg.co.cu](mailto:mmachados@udg.co.cu)

M. Sc. Zaida Yudith Reyna Suárez. [zreyna@udg.co.cu](mailto:zreyna@udg.co.cu)

### RESUMEN

Los profesionales de las diferentes áreas del conocimiento necesitan divulgar su quehacer científico en aras de que su obra sea conocida y aplicada para resolver los problemas que se presentan en la práctica, elevar su preparación dirigida a perfeccionar su nivel profesional a través de las categorías docentes y científicas, así como la obtención de títulos académicos o grados científicos, de ahí la importancia de las publicaciones en las revistas de la Universidad de Granma (UDG). El presente trabajo tiene como objetivo superar a los profesionales de la Universidad de Granma para que estén en condiciones de acceder a las revistas y sus secciones, así como publicar en ellas para elevar su nivel académico y científico. Además elevar su nivel de conocimiento para que participen en el perfeccionamiento de la calidad y de las publicaciones en general. Para el desarrollo de este trabajo se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos que permitieron profundizar y lograr el nivel científico aspirado.

**PALABRAS CLAVES:** quehacer científico, quehacer profesional, nivel científico, publicaciones seriadas

### ABSTRACT

Professionals from different areas of knowledge need to disseminate their scientific work so that their work is known and applied to solve the problems that arise in practice, raise their preparation aimed at improving their professional level through the teaching categories and scientific, as well as obtaining academic or scientific degrees, hence the importance of publications in the journals of the University of Granma (UDG). The present work has as objective to surpass the professionals of the University of Granma so that they are able to access the magazines and their sections, as well as publish in them to raise their academic and scientific level. In addition, raise their level of knowledge to participate in the improvement of quality and publications in general. For the development of this work, theoretical, empirical and mathematical statistical methods were used that allowed us to deepen and achieve the aspirated scientific level.

**KEY WORDS:** Scientific work, professional work, scientific level, serial publications

### INTRODUCCIÓN

Es una necesidad para los profesionales que investigan divulgar su obra, para ello existen diferentes escenarios, entre los que se encuentran, los eventos como FORO, Simposios, Conferencias, Talleres, entre otros, también existen formas en la sociedad que permiten a los autores poner sus resultados al alcance de un gran número de lectores e interesados, entre ellos están, los libros, revistas impresas y documentos impresos, los CD, y revistas digitales, entre otros.

El presente trabajo está dirigido a elevar el nivel de preparación de la comunidad científica granmense de modo que conozcan elementos importantes sobre las Revistas de la UDG, estén en condiciones de acceder a ella, nutrirse de información y publicar sus experiencias investigativas. Para ello se ha diseñado un Power Poin que contiene información y contenidos de importancia para los profesionales que aspiran de una forma u otra a utilizar estos medios para su quehacer profesional.

El trabajo se desarrolla en la Universidad de Granma, con los profesores de las distintas facultades y departamentos, de modo que en un curso de aplicación son ya 104 los profesores que han recibido las informaciones, específicamente, los miembros del Cd de la universidad en pleno, Departamentos de Matemática aplicada e Inglés, miembros del proyecto: La profesionalización de la Matemática en la UDG, los profesores de la carrera Ingeniería Forestal y el Centro Universitario Municipal de Buey Arriba. (Bello Rodríguez, G. y Machado Solano, M. I. (2017, 2018, 2019)

También han recibido esta preparación 37 profesores del IPVCE Silberto Álvarez Aroche de dicha provincia, así como una representación de maestros y profesores (43) que han participado en eventos provinciales de Pedagogía. Para participar en el postgrado los aspirantes deben ser, Licenciados, Ingenieros, Máster, Doctores y otros profesionales de las Ciencias. Por lo que en total, se trata de una muestra de 284, maestros y profesores que han recibido la preparación.

Para el desarrollo del trabajo investigativo de forma general y para la puesta en práctica de la presentación se han utilizado métodos entre los que se puede mencionar: Dialéctico Materialista, Sistémico estructural-funcional, Analítico Sintético, Inductivo deductivo, Modelación, Hermenéutico dialéctico, Observación, Entrevista, Conferencia, Taller, Debate.

La presentación cuenta con informaciones muy interesantes de las publicaciones seriadas en Cuba, y cuestiones muy específicas de las publicaciones del Departamento Editorial de la UDG. La comunicación se lleva a cabo de variadas formas entre las que puede citarse, conferencias, talleres y debates, según el nivel de conocimiento sobre el tema que tengan los participantes.

## **SURGIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS PUBLICACIONES DE LA UDG**

Objetivo: Explicar a los profesionales que participan cómo surgió cada una de las revistas, su historia, el significado de sus nombres para que conozcan las características de cada una de ellas.

Reseña histórica de la fundación de las revistas. Objetivos y perfil temático de las revistas. Estructura y Comité Científico Editorial.

Se hace conocer a los participantes, que las revistas tienen un surgimiento basado en las necesidades de socialización de los investigadores, que han transitado por periodos de crecimiento en cantidad y calidad para su indexación en las diferentes bases de datos. Que cada una tiene particularidades acordes con su línea temática y las bases a las que corresponden, así como las responsabilidades de la estructura de dirección de la misma.

## **COMPETENCIA Y ESTADO DE INDEXACIÓN DE CADA REVISTA.**



Objetivo: Informar a los investigadores acerca de la competencia de cada revista así como las bases de datos en las cuales se encuentran indexadas.

Proceso de indexación en las diferentes bases de datos. Estado actual de cada revista. Competencia de cada revista según indexación y necesidades de los investigadores.

Se hace referencia a las buenas prácticas editoriales a partir de los criterios de Flórez Mazo, C. E. (2017).

Para la consecución de su objetivo, SciELO desarrolla acciones que permiten el aumento sistemático y sustentable de la visibilidad, accesibilidad, calidad, credibilidad, uso e impacto nacional e internacional de publicaciones periódicas de calidad, y garantiza su indexación, publicación e interoperabilidad en la Web. (Alfonso Manzanet, J. E., 2019, p.2)

Se tienen en cuenta los criterios planteados por Machin Mastromatteo, J. D. (2017) para la indización de revistas científicas en las revistas de alto impacto y cuáles de ellos cumplen las revistas de la Universidad de Granma.

Primeramente se muestra una diapositiva la cantidad de Editoriales Universitarias que existen en Cuba, así como las gestiones que se llevan a cabo en la UDG para alcanzar en un futuro inmediato contar con una Casa o Sello Editorial. Se muestra además una tabla en la que se ilustra la posición que ocupa el Departamento Editorial de la UDG a nivel de país.

Se explica y demuestra a cada participante en las bases de datos que está indexada cada revista y se les comunica las aspiraciones inmediatas y futuras de indexación de cada una en particular y las consecuencias para la calidad de ingresar en estas bases, así como los porcentajes de artículos que pueden publicar de la Universidad de Granma para evitar el endogenismo.

Se demuestra además para qué sirve publicar en cada una de estas revistas según las categorías que ostenta cada autor, así como las aspiraciones de la formación de Máster y Doctor. Para todo ello se utilizan las figuras 1. Es importante que los participantes comprendan la importancia de la revista estudiantil, para el alumnado así como para los profesores.



Figura 1. Foto de portada de la Revista ROCA de la UDG.  
15 años, 15 Volúmenes publicados, 43 números.



Figura 2. Foto de portada de la Revista OLIMPIA de la UDG.  
15 años, 16 Volúmenes publicados, 56 números.



Figura 3. Foto de portada de la Revista REDEL de la UDG.

2 años, 3 Volúmenes publicados, 12 números.

Se explica que la Universidad de Granma dando cumplimiento a lo acordado en el Congreso de la FEU, decidió crear un revista para estudiantes, con el objetivo de que aquellos que participan en Foros y eventos, que deseen socializar los resultados de su quehacer investigativo, cuenten con un medio importante que les permita, guiados por sus tutores, compartir en la red.

Se explica a los participantes el estado actual de gestiones en curso para obtener el RNPS y ISSN de la revista estudiantil, así como la importancia de que los profesores se ocupen de que los estudiantes publiquen sus resultados científicos en ella, lo que potencia el avance de la revista, hay que tener en cuenta que los profesores y los profesionales que se encuentran en los organismos formadores son los tutores de los estudiantes.



Figura 4. Foto de portada de la Revista REUDG de la UDG.

6 meses, un Volumen publicado, dos números.

### **ACCESO A LAS REVISTAS Y SUS SECCIONES.**

Preparar a los profesionales para que puedan acceder con facilidad a las revistas, hacerse usuarios, navegar en las mismas, así como ofrecer una vía para enviar los artículos on-line.

Redes sociales y científicas en las que se encuentran las revistas. Su acceso. Procedimiento para hacerse usuario de las revistas y enviar artículos on-line.

Se demuestra a los participantes como acceder a las revistas, por su dirección, en redes sociales, en repositorios, enseñándoles cómo hacerse usuarios, y como utilizar la información que esta brinda.

### **NORMAS DE PUBLICACIÓN EN LAS REVISTAS.**

Objetivo: Preparar a los profesionales para que dominen las normas de publicación de los artículos para cada revista, de manera que puedan realizar sus publicaciones de con eficiencia.

Tipos de artículos que se publican en cada revista. Normas de presentación en dependencia del tipo de artículo.

Se parte de los tipos de artículos abordados por Ardito F. (2013). Se hace referencia a los tipos de artículos que se publican en cada revista de la Universidad de Granma, así como las perspectivas de nuevos tipos de publicaciones a partir del perfil de cada una y se realizará un análisis minucioso de las normas para el envío de los artículos en dependencia del tipo que se seleccione. Contiene prácticamente lo que los autores deben hacer para que el artículo quede bien redactado y en condiciones de ser publicados.

### **PROCESO DE ARBITRAJE Y TOMA DE DECISIONES EN EL CONSEJO EDITORIAL DE LAS REVISTAS.**

Objetivo: Explicar a los participantes el procedimiento que sigue cada revista para la publicación de los artículos.

Proceso de evaluación por pares. Derechos de autor. Bases de datos, exigencias.

En este tema se explica el procedimiento que se sigue en las revistas una vez recepcionados los artículos enviados por los autores así como el derecho de autor. Las prohibiciones sobre la publicación de los artículos una vez publicado en alguna revista, se explica el concepto de plagio y como se detectan mediante sistemas informáticos.

Se explica apoyados en diapositivas las exigencias del CITMA para la evaluación de las revistas mediante el Sistema Nacional de Certificación de Revistas Científicas, las categorías que se otorgan y el tiempo de duración de estas categorías otorgadas.

Se muestran las fortalezas del departamento Editorial de la UDG, específicamente en cada publicación y las debilidades, para que ganen en el nivel de información sobre las acciones que se desarrollan para mejorar la eficiencia, qué necesidades tiene cada revista para alcanzar los retos a corto, mediano y largo plazo.

Es importante que se conozcan las exigencias que establecen las bases de datos sobre el endogenismo y la publicación por parte de externos y extranjeros. Los porcentajes y las cantidades que estos significan. Es muy importante mostrar los países y áreas geográficas que publican en las revistas, de modo que puedan conocer el nivel de visibilidad y aceptación de cada publicación a partir de su línea temática e indexación en bases de datos.

Es de igual forma necesario que los lectores y autores conozcan bajo qué condiciones materiales, de recursos humanos y tecnológicos se trabaja en el Departamento Editorial, en las condiciones actuales de crisis del combustible, la electricidad, de la imposibilidad de permanencia en las oficinas de las publicaciones, para que comprendan las complejidades de los procesos y su desarrollo.

Se explica y muestra además que las revistas cuentan con espacios de intercambio en redes sociales como, Twitter y Facebook, en las que se argumentan cuestiones relacionadas con los artículos que se publican y ello permite además el intercambio con los lectores y autores.

### **PRINCIPALES RESULTADOS**

Entre los principales resultados que se exhiben a partir del desarrollo de las conferencias talleres y debates se encuentran, la participación de los editores en la impartición de conferencias y talleres en las Ferias del Libro efectuadas en la provincia, la participación en las dos últimas Ferias Agropecuarias efectuadas en la provincia. La participación de los editores en empresas por solicitud de los directores y gerentes, todo lo que demuestra la utilidad de la superación brindada por el Departamento Editorial a la comunidad científica.

Es importante el impacto que ha tenido la preparación para la publicación de los trabajos de los estudiantes, pues además de socializar los resultados en los espacios habituales existentes al respecto en las carreras, facultades, entre otros, está también la revista estudiantil que les permite publicar los resultados independientemente del año académico que cursan.

Va teniendo una influencia en la mirada de los directivos involucrados en la toma de decisiones para la elevación de la calidad de los servicios de las publicaciones.

### **CONCLUSIONES**

- 1- Se demuestra que es posible superar los autores a través de cursos diseñados en el Departamento Editorial.
- 2- Con la estrategia aplicada se ha logrado elevar los conocimientos de la comunidad científica.
- 3- Se ha elevado la visibilidad de las revistas y la cantidad de artículos que llegan a cada una de las publicaciones.
- 4- Hay una mirada de compromiso de los directivos de la UDG con el logro de los objetivos estatales del Departamento Editorial.

## REFERENCIAS

- Ardito F. (2013). *Tipos de artículo en una publicación científica*. Universidad Peruana Cayetano Heredia.  
<http://www.upch.edu.pe/famed/revista/index.php/RMH/about/submissions#authorGuidelines>
- Machin Mastromatteo, J. D. (2017). *Cómo posicionar una revista científica: la labor de los editores de revistas institucionales*. Pontificia Universidad Católica de Perú.
- Flórez Mazo, C. E. (2017). Buenas prácticas editoriales de revistas de Ciencias Sociales de acceso abierto en América Latina. Universidad de Antioquia, Medellín
- Bello Rodríguez, G. y Machado Solano, M. I. (2017, 2018, 2019). *Proyecto Institucional La profesionalización de la Matemática en la UDG*. Universidad de Granma.
- Alfonso Manzanet, J. E. (2019). *Seminario Nacional de Editores*. La Habana, Cuba.

## LA COMBINACIÓN DE CONOCIMIENTOS: OPCIÓN DIDÁCTICA DE RELACIONES INTERCONCEPTUALES, DIVERSAS Y HOLÍSTICAS

### THE COMBINATION OF KNOWLEDGE: DIDACTIC OPTION OF INTERCONCEPTUAL DIVERSE AND HOLISTIC RELATIONS

Guillermo Calixto González Labrada. [ggonzalezl@udg.co.cu](mailto:ggonzalezl@udg.co.cu)

Tania Almarales Jaca. [ep14@gr.cc.cu](mailto:ep14@gr.cc.cu); [taniamaj71@nauta.cu](mailto:taniamaj71@nauta.cu)

#### RESUMEN

La Didáctica en su trayectoria como ciencia ha estado estructurada por un sistema de conocimientos selectos y precedentes que conforman el referente principal de la dirección del proceso del conocimiento en instituciones escolares. La historiografía didáctica cubana es portadora de reclamos perfeccionadores que en esta alternativa se sintetiza en la posición reconceptualizadora de la Combinación de conocimientos, resultado científico que preferencia la diversidad, y desde esta interactúa en relaciones interconceptuales seriadas y dialécticas los conocimientos científicos, los que están en desarrollo y los difusos, referidos estos a la incompreensión incompleta en planos individuales y sociales en el conocimiento combinado, el que se corresponde con contextos históricos sociales concretos. Este tipo de saber es un producto científico cultural de cualidades sintetizadas en la relación entre los sujetos y el objeto del conocimiento que dinamiza las relaciones sociales en el proceso cognitivo, no limitado a planos escolarizados, con la jerarquización de metodologías intencionalizadas en la interacción, nexos, y vínculos que se hacen eco de la variabilidad de los conceptos y las innumerables posibilidades combinativas de las intersubjetividades, proyectadas en límites que trascienden lo disciplinar para preferenciar relaciones multidisciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares en consonancia con la dinámica singular del conocimiento en los procesos socioculturales. La perspectiva en presentación es parte de las asunciones didáctico-metodológicas de la pedagogía cubana y está ubicada en ámbitos internacionales, así como opción filosófica, metódica y organizativa en diferentes áreas del conocimiento, incluyendo los políticos, en asociación con procesos y contextos en la amplitud diversa de la actividad cognoscitiva.

**PALABRAS CLAVES:** combinación de conocimientos, relaciones interconceptuales, Didáctica

#### ABSTRACT

Didactics, on its way as science, has been structured by a system of selective former knowledge that is part of the principal concerning of the guiding process knowledge in schooling institutions. The Cuban didactic historiography is bearing for perfecting claim that in this alternative is summarized in a conceive position of the combination of knowledge, in such scientific result prefers diversity and from this, interact with scientific knowledge within interconceptual arranged dialectic relations which are under development and diffuse, referred to an uncompleted misunderstanding in social and individual scope at the combined knowledge that corresponds with concrete social historical contexts. This kind of knowledge is a cultural scientific product of synthesized qualities in the relation between subject and object of knowledge that energizes social

relations at the cognitive process, no limited to schooling level with hierarchization of pointed methodology in the interaction, relation and link that are part of variability of concepts and uncountable combined possibilities of intersubjectivity focused on the limits that leak out the discipline with preference to multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary relations in consonance to the singular dynamic of knowledge in social cultural process. This delivery perspective is part of didactic methodological assumption of the Cuban pedagogy which is situated on an international scope, as well as, philosophical tidy organized option in different areas of knowledge, included politics, in association to process and contexts in the diverse magnitude of the cognitive activity.

**KEY WORDS:** combination of knowledge, interconceptual relations, Didactic.

## INTRODUCCIÓN

La ciencia en su manifestación histórico-concreta, mediante sus investigadores, es síntesis de la percepción histórico-cultural de estos, los cuales, además, consideran como límites epistémicos, los paradigmas científicos, y el establecimiento diverso de cuerpos conceptuales.

Lo anterior, en ocasiones no se detiene en una arista que es jerárquica en este producto investigativo: cuestionar si realmente el aporte está subsumido en el horizonte cultural, o si es tangencial a sus límites, o produce una grieta epistémica que posibilita desbordar el estudio de la ciencia en cuestión.

Los autores serán recurrentes en las argumentaciones que siguen, en la necesidad de aproximaciones teóricas que consideren la diversidad de tendencias expuestas, en correspondencia con idéntica cualidad humana, como una lógica metódica para transitar a posiciones epistémicas de nuevo tipo.

En los planteamientos convocatorios a la reconceptualización de la Pedagogía y la Didáctica como ciencias de Pérez, L. (2012, p. X) y Addine, F. (2004, p.4), se focalizan acicates para la continuidad de esta alternativa epistémica como lógica consecuencia de una secuenciación en los eslabones transformadores de la ciencia, así como no dejan de ser menos importantes los que no aceptan un único objeto de estudio. (Ginoris, O. 2009, p.22).

Las reflexiones filosóficas y pedagógicas existentes en el pensamiento cubano son portadoras de la capacidad de los intelectuales de atemperar las ideas y conceptos a la época en interacción a sus condiciones histórico sociales a la par de una lógica armónica con las metas asumidas.

La Didáctica en su objeto de estudio, según la bibliografía clásica y la que constituye el núcleo de los estudios con rigor científico en Cuba, es portadora de un proceso enmarcado en el ámbito educacional acompañada de asunciones afirmativas de considerarla una ciencia normativa. Por ello en esta disertación la posición autoral<sup>1</sup> se

---

<sup>1</sup> El presente artículo posee referencia principal en la obra "Didáctica Combinativa: una alternativa epistémica en las ciencias de la educación", que recibió Premio de la Ciencia en la provincia Granma, Cuba, en 2018.



enfoca en un proceso enseñanza-aprendizaje en un sentido amplio, reconceptualizador, incluyente de los procesos diversos presentes en la actividad cognoscitiva.

### **Antecedentes históricos en el pensamiento universal**

La génesis de la investigación se ubica en la reflexión de Félix Varela y Morales (1788-1853) que emerge al criticar la manera de actuar: “Investigando el origen de estos males encuentro que provienen principalmente de la preocupación que reina, de que los niños son incapaces de combinar ideas (...). (Félix Varela, 1817, En Torres-Cuevas, et al, 2008, p 91).

Con posterioridad esa reflexión subyace en el pensamiento pedagógico cubano que, desde los momentos fundacionales del siglo XIX, se caracteriza por el conocer universal, y desde este, efectuar la selección para lo nacional y propugnar el alcance de nuevas metas. Es un pensamiento electivo que como singularidad signa la cubanidad.

A fines de la centuria decimonónica, según aparece recogido en la obra de José Martí y Pérez (1853-1895), OC, T 8, se ubica que:

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo por debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida”. (p 281)

En ella resaltan desde la contemporaneidad cualidades claves para esta exposición: una tiene que ver con la diversidad en el mundo viviente, otra, el llamado a conocer lo precedente en vínculo con el contexto histórico-concreto y con sentido prospectivo, en lo que se encierra toda una dialéctica, que explica por qué los cubanos llegan a converger con el Marxismo-Leninismo y lograr la comprensión sin antagonismos. Todo ello como base de la dinámica del límite histórico cultural del saber humano, que en la percepción martiana la recoge en “flote sobre él”.

Antes de continuar la línea nacional, por el vínculo con este proceso investigativo, es adecuado mencionar a Carlos Marx (1818-1883) que en la obra *El Capital* (Tomo I) al esbozar la dialéctica materialista plantea:

“(…) se combinará para todos los chicos a partir de cierta edad el trabajo productivo con la enseñanza y la gimnasia, no solo como método para intensificar la producción social, sino también como el único método que permite producir hombres plenamente desarrollados”. (p.434).

Esos presupuestos, en similitud con el pensamiento martiano, tienen concreción en la Pedagogía a partir del pensamiento de Fidel Castro Ruz (1926-2016) que lo inserta al Sistema Nacional de Educación (SNE) de Cuba, y con él se masifica una perspectiva que transforma para siempre la dirección educativa y deviene en componente de la filosofía educacional de la Revolución Cubana.

Este recorrido universal se completa y actualiza con la identificación en el pensamiento de Fidel Castro Ruz de una filosofía, que este autor denomina utilidad del

conocimiento<sup>2</sup>, la cual constituye una genialidad de interaccionar la lógica histórica conceptual con el desarrollo del proceso revolucionario cubano.

## EL CONOCIMIENTO COMBINADO EN PROCESOS Y CONTEXTOS DIVERSOS

Lo expuesto es sustento de la lógica de la didáctica combinativa (González, G. 2017, 2018) que intenciona el vínculo entre la inexactitud de las definiciones conceptuales y la gradación del conocimiento que introducen los seres humanos, mediadas por los contextos diversos, cual sea el proceso, y la adaptabilidad de las metas.

La Didáctica Combinativa es la continuidad de esos antecedentes y portadora de reflexiones y afirmaciones filosóficas, para sobre ellas definirla como: La concepción de la ciencia en la que se reconceptualiza el objeto de estudio de la Didáctica como el proceso cognitivo diverso en una relación dialéctica de trasmisión-apropiación selectiva de la cultura (precedente y en desarrollo), entre los dirigentes y los dirigidos de manera interactiva, que sin desconocer la armonía que introducen los primeros para alcanzar las metas, sustantiva procesos mediadores mediante las relaciones didácticas combinadas, las cuales jerarquizan las relaciones interconceptuales entre los conocimientos académicos, los alternativos y el difuso, desde variadas relaciones dialécticas: subordinación, información y complementación mutua y negación dialéctica, que no desprecian la incompreensión, al detenerse en la trayectoria de los conceptos.

La génesis de la Pedagogía y la Didáctica como ciencias está de manera indisoluble unida a la aparición de las clases sociales, y es la clase dominante, como parte de su intencionalidad hegemónica, la que asigna a las ciencias la perpetuidad de sus ideologías, y desde esa misión los especialistas conforman sus cuerpos teórico-metodológicos que socializan desde la norma.

La dinámica de una sociedad socioeconómica socialista como la cubana, es portadora de la necesidad de que la ciencia se desarrolle en unidad con el acontecer, de modo que direcciona nuevos horizontes. El entramado de relaciones conceptuales desde la perspectiva de la combinación es una síntesis generalizadora de nuevo tipo que niega, consolida, complementa, reordena, rearticula, armoniza, concerta, coordina, une, y no excluye ni limita por patrones inmóviles las diferentes fases en desarrollo. Se perciben atemperadas a la época y en estrecho nexo con las contradicciones del proceso.

La concatenación entre la lógica universal y la dirección dialéctica de la combinación de los conocimientos proporciona la emersión de las relaciones didácticas del saber humano combinado entre el conocimiento académico, resultado de la selección cultural precedente sintetizado en políticas y programas, con el conocimiento alternativo presente en el contexto vivencial, en la variedad de innumerables informaciones e incluyente del práctico, y estos con el conocimiento difuso que se asocia a la comprensión incompleta en forma de sucesiones rectificadoras de errores que reflejan el estancamiento, retroceso o no admisión de otras aristas. Esa interacción resultante se denomina conocimiento combinado.

Los conocimientos combinados en vínculo con la lógica didáctica combinada se singularizan por:

---

<sup>2</sup> En la obra citada en la nota precedente estos aspectos son resumidos con el título Capítulo II: Fundamentación singular desde la filosofía de la utilidad del conocimiento en Fidel Castro Ruz.

- Ser expresión vinculante de los conocimientos precedentes con los que están en desarrollo y acorde a la comprensión individual y social.
- Sintetizar la experiencia de su aplicación práctica mediante los métodos combinativos.
- Condicionar la actividad creadora desde las cualidades holísticas, prospectivas y de sostenibilidad por poseer como base contextual un escenario académico universal y de masividad, que jerarquiza al ser humano como sujeto del proceso.
- Intensificar las relaciones sociales en la actividad cognoscitiva y jerarquizar la intencionalidad humana como cualidad determinante para el desarrollo del proceso y alcanzar las metas sin desconocer las condiciones objetivas existentes, lo que requiere encontrar alternativas.

Las relaciones didácticas, como resultado directo de la intencionalidad humana mediante la combinación de conocimientos contribuyen a la armonía de los polos interactuantes y por consiguiente modifican la forma de manifestación de las contradicciones en el proceso para la aprehensión del conocimiento.

#### METODOLOGÍAS COMBINADAS Y DINÁMICA DE LAS RELACIONES SOCIALES

La explicación precedente es complementada con la posición autoral de que el proceso del conocimiento en el marco conceptual de la alternativa de la combinación de conocimientos puede diferenciar diferentes fases que en su interacción dialéctica posibilitan una lógica metódica, las que en su presentación no se enumeran, porque estas pueden manifestarse en diferentes momentos acorde al desarrollo cultural de los involucrados.

Las fases son:

- Génesis conceptual: es inherente a todos los grupos humanos e individualidades al considerar que el vínculo con el contexto educativo dota de una base conceptual con rigor científico, la que a la vez debe ser enriquecida con el entrenamiento para configurar relaciones interconceptuales acorde al desarrollo histórico social concreto y que constituyen referentes claves en las relaciones sociales cognitivas que se establecen en los diferentes escenarios.
- Asunción conceptual: la incorporación de la combinación de conocimientos puede introducirse en cualquiera de los niveles de comprensión de los sujetos, aunque sin lugar a dudas, según la investigación, lo ideal es ajustarse a la lógica ascendente del proceso del conocimiento que puede tener por referencia en el caso de Cuba a la pirámide educacional construida por la Revolución Cubana, la que a la vez proyecta los nexos con la educación posgraduada para impactar en el desarrollo de las bases productivas y de servicios, en una acepción ampliada de la educación.
- Sistematización conceptual: en esta fase hay un recurso recurrente a la norma, que desde esta percepción debe considerarse como relación dialéctica para estimular la búsqueda de nexos con enfoque plural y diverso, y a la vez, la comprensión de que el saber humano posee una base cognitiva individual sobre la que se sustentan los nuevos saberes. La aceptación de lo precedente y con

ello, del rol de la subjetividad, conduce a que la utilización de métodos con rigor científico sitúe la sistematización en rol jerárquico sin desconocer la linealidad, disciplinariedad y análisis tradicionales.

El énfasis en el carácter humanístico del saber, en detrimento del tecnológico es pretexto para el establecimiento de relaciones que reafirmen el concepto de totalidad, no sumatorio, sino de esencias aparejado a la diversidad comprensiva.

- Generalización conceptual: como proceso que no discrimina por lo académico, le incluye y abarca la pluralidad conceptual en un accionar intelectual no limitado al paradigma organizacional del grado. El carácter metodológico de los conceptos y la inexactitud inherente a las definiciones en un conocimiento de naturaleza infinita son referentes para relaciones universales con singularidad histórico social concreta. Luego, la cultura individual y social emergen como paradigmas decisores en el proceso del conocimiento para inducir al ser humano como resumen viviente de la época.

La conceptualización metodológica precedente es pretexto y sustento de metodologías específicas, que en su conjunto preferencian y jerarquizan estas posiciones, de las que se destacan:

Las metodologías de la combinación de conocimientos se proyectan para estimular síntesis cognitivas desde la ubicación de métodos de la combinación de conocimientos en nexos con la contextualización y la cultura individual y social que sustentan procedimientos y acciones para lograr el desarrollo de relaciones interconceptuales, autodesarrollo cognitivo, dirección de procesos diversos, dirección de la diversidad cognitiva inclusiva en los grupos clases multigrado, formular situaciones didácticas interactivas, y transferencias a procesos socioeconómicos y políticos.

Las metodologías no se ajustan al reconocimiento de la diversidad como excepción, se proponen con conciencia de que todos los grupos humanos son heterogéneos, multigrado, porque le acompañan dinámicas sociales diferentes, límites cognitivos variables de una persona o grupo a otro, y cada caso requiere una atención propia sin forzar analogías ni generalizaciones, las mismas poseen su núcleo en un método que jerarquiza la intencionalidad combinativa y que sustenta los procedimientos específicos acorde al objetivo de esta en consonancia con la actividad cognoscitiva general.

La lógica metódica combinativa es una cualidad resultante e insumo del proceso cognitivo diverso que se establece desde la lógica de la didáctica combinativa por ello es clave resaltar que en el método de la combinación de conocimientos se resaltan como rasgos distintivos: el sustentar los métodos restantes y sus procedimientos; ser utilizado para modelar la lógica histórica conceptual como proceso previo para alcanzar las relaciones interconceptuales; identificar el nexo del concepto en desarrollo con la modelación realizada y lo que acontece en el contexto histórico social concreto; jerarquizar la aprehensión del conocimiento con conciencia del contexto y de cómo transcurre la comprensión individual-social; y establecer nexo entre la inexactitud de las definiciones, la gradación del conocimiento que introduce la norma y la variabilidad de las metas acorde a la cultura de los que interactúan.

## UNA COMPARACIÓN NECESARIA PARA UBICAR LOS IMPACTOS TANGIBLES

El método de la comparación, si bien no es de uso frecuente, se introduce en esta elaboración científica por considerar que su inserción posibilita eficiencia lectora y comprensión científica, al considerar que la introducción de opciones que rompen la lógica de la norma en ocasiones es rechazada y/o no asimilada.

La esencia diferenciadora entre la didáctica tradicional y la didáctica combinativa radica que en la primera el conocimiento académico es el núcleo del contenido, y en la segunda se revela con intensidad el rol de la intencionalidad humana para alcanzar la combinación del conocimiento como cualidad esencial del contenido, tanto en la dimensión conceptual, como en la metodológica, la que con reiteración es referida como procedimental (con lo cual, desde esta perspectiva introduce un reduccionismo metodológico), y la dimensión actitudinal.

La combinación de conocimientos se erige como parte de la filosofía de esta didáctica, transversaliza todos sus procesos, y al ser una alternativa de inclusión de la diversidad cognitiva no discrimina ni desconoce al paradigma organizacional del grado o cualquier programa que induce a una forma única en la actividad cognoscitiva.

La reconceptualización didáctica y el reposicionamiento en el conjunto de la ciencia no se inscribe como la adición, supresión, mutilación o adecuación de propiedades, sino como una respuesta a un proceso acompañante de la didáctica, la diversidad de conocimientos y la necesidad de que el ser humano sea capaz de asumir saberes de naturaleza transdisciplinar, holísticos y multivariados, multidireccionales que le permitan interactuar con un entorno matizado por el creciente volumen de información que deben discernirse y utilizar acorde a las culturas individual y social.

## CONCLUSIONES

En síntesis, se puede afirmar que la categoría combinación de conocimientos, núcleo teórico-práctico de la Didáctica Combinativa, le antecede una presencia reflexiva con ubicación teórica de subconcepto en el pensamiento cubano, y de reflexión metódica en Carlos Marx (1818-1883), que se sintetiza en las categorías de la Filosofía de la Educación con el pensamiento creador de Fidel Castro Ruz (1926-2016), así como en cuerpo proposicional del autor de esta investigación con génesis experiencial que al dotarse de rigurosos métodos científicos vislumbra la ruta a seguir.

La Didáctica combinativa en su despliegue, no establece los límites en ámbitos educacionales clásicos restringidos al escenario institucional de la educación escolarizada, sino, desde y para cualquier proceso cognitivo, independiente del lugar donde este ocurra, o sea, en la actividad cognoscitiva humana.

La formulación teórico-práctica expuesta transita por diferentes escalones que se sintetizan en el intervalo que se mueve desde una didáctica dependiente de la norma, a una didáctica que percibe la posibilidad de la negación dialéctica de esta, hasta alcanzar la visión cultural y científica en un sentido amplio portador de la transdisciplinariedad, sintetizar un saber holístico y negar la linealidad que en ocasiones acompaña al proceso científico.

La Didáctica es un producto del intelecto humano que ha estado signada por las elaboraciones en torno a la norma, de ahí un rasgo distintivo que en ocasiones le limita a esta. La alternativa de la Didáctica Combinativa en ese campo, le incluye como referente, pero con una variante: el contexto normativo es incompleto y portador de fisuras que posibilitan la intencionalidad humana para complementos dialécticos.

El conocimiento es plural, diverso, inclusivo, holístico, multicultural y distintivo por la intencionalidad humana, de ahí su deducibilidad como factor de incidencia prospectiva y arista de sostenibilidad, la que desde la perspectiva cubana es garantizada por las condicionantes propias del sistema socioeconómico: gratuidad, universalidad, continuidad posgraduada y ubicación del saber como referencia y fuente del desarrollo lo que ha condicionado una cultura científica, creadora y transformadora.

La correspondencia entre ciencia y sociedad, transferida a la relación entre didáctica y sociedad imperante, es una referencia que posibilita transitar de la Didáctica tradicional a la Didáctica Combinativa para atemperarla a los procesos socioeconómicos que privilegian lo social en vez de lo individual. Si el socialismo es un proceso en camino inconcluso, la ciencia que le corresponde debe tener igual naturaleza y percibirse como una serie de aciertos y desaciertos.

La asunción de que cada ser humano es una totalidad, conlleva a considerar que el grupo es una síntesis holística de totalidades que deben ser combinadas para hacer grietas en el conocimiento difuso (individual y/o social) y alcanzar una nueva comprensión.

La consideración de Fidel Castro de que se “(...) combina ideas para alcanzar conceptos nuevos” (Castro, F, 2013) es generalizable desde la política al campo didáctico para facilitar sobre la base de fases cognitivas precedentes, procesos deductivo-inductivos con énfasis en el desarrollo conceptual, que posibilitan ejes vertebradores de esencialidades conducentes a sistematizaciones con enlaces en metas novedosas.

## REFERENCIAS

- Castro Fidel (2013). Discurso en la Clausura del V encuentro internacional sobre globalización y problemas del desarrollo, Palacio de convenciones, La Habana, 14 de febrero de 2003, Periódico Granma, La Habana, 15 de febrero de 2003, p 3.
- Ginoris Quesada, Oscar. (2009). Fundamentos didácticos de la Educación Superior Cubana. Selección de lecturas. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
- González Labrada, Guillermo Calixto. (2019). Didáctica Combinativa: Una alternativa epistémica en las ciencias de la educación. Soporte digital. Premio Citma 2018 en provincia de Granma.
- González Labrada, Guillermo Calixto., Antúnez, Yurich y Reynaldo, Rusel (2017). Las relaciones didácticas combinadas en procesos y contextos diversos. Editorial Académica Universitaria (Edacum) y la Red Iberoamericana de Pedagogía (Redipe). ISBN 978-959-7225 (Obra completa) e ISBN 978-959-7225-27 (Volumen I disponible en <http://educanob.ult.edu.cu>).

González Labrada, Guillermo Calixto., Almarales, J y Antúnez, Y. (2018). La lógica didáctico-metodológica de la combinación de conocimientos en procesos cognitivos diversos Editorial Académica Universitaria (Edacum) y la Red Iberoamericana de Pedagogía (Redipe). ISBN 978-959-7225 (Obra completa) e ISBN 978-959-7225-27(Volumen I disponible en [http:// educanob.ult.ub.edu](http://educanob.ult.ub.edu)).

Martí, José. (1975). Obras completas, Tomo 8. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales.

Marx, Carlos. (1983). El Capital, Tomo I. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Pérez Lemus, Leonardo., et al. (2012). Naturaleza y alcance de la Pedagogía cubana. Reflexiones y debates actuales. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Torres-Cuevas, Eduardo (2008). Sitio web <http://www.granma.cubaweb.cu/2008702725/nacional/artic06.html>. Torres-Cuevas

## **SISTEMA DE ACCIONES METODOLÓGICAS PARA POTENCIAR LA COMPRENSIÓN LECTORA EN INGLÉS CON FINES LINGÜÍSTICOS Y PROFESIONALES**

## **SISTEM OF METHODOLOGICAL ACTIONS TO STRENGTHEN READING COMPREHENSION IN ENGLISH FOR PROFESSIONAL AND LINGUISTIC PURPOSES**

Isabel Magaly Montano Lahera. [imontanolahera@udg.co.cu](mailto:imontanolahera@udg.co.cu)

Ana Velia Domínguez León. [adominguezl@udg.co.cu](mailto:adominguezl@udg.co.cu)

Nelsa García Sánchez. [ngarcias@udg.co.cu](mailto:ngarcias@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

En las universidades cubanas se forman profesionales en diferentes especialidades, en las cuales se exige el dominio de este idioma inglés como lengua extranjera. Por consiguiente, se aspira a formar un profesor competente y para ello debe tener dominio de las habilidades básicas del este idioma, que le permita comprender diferentes tipologías textuales en inglés. La autora de la ponencia centra su atención en la comprensión de textos escritos, por constituir un medio fundamental para la adquisición de conocimiento y cultura, que le permite al futuro profesional mantenerse actualizado desde el punto de vista científico, cultural y didáctico en diferentes campos del saber humano. En consecuencia, el propósito del presente artículo radica en ofrecer un sistema de acciones metodológicas, desde una perspectiva interdisciplinaria para potenciar el desarrollo de la comprensión lectora en inglés en los estudiantes. La factibilidad y pertinencia de las acciones metodológicas ha sido corroborada mediante el empleo de métodos teóricos y empíricos, el empleo del método por criterio de expertos, así como la utilización de técnicas estadísticas. Se ofrece, además, una valoración cualitativa de los resultados obtenidos una vez aplicadas en la práctica pedagógica. Los estudiantes fueron capaces de obtener y demostrar las competencias comunicativas que expresan sus capacidades para comprender textos escritos en inglés con eficiencia y utilizar el idioma como instrumento de formación académica, laboral e investigativa en sus respectivas carreras, de manera que les permita resolver situaciones propias de sus contextos formativos.

**PALABRAS CLAVES:** acciones metodológicas, comprensión lectora, fines lingüísticos y profesionales

### **ABSTRACT**

Cuban universities form professionals in different specialties, in which the mastering of English as a foreign language is essential. Therefore, the main objective of the professional curricula is to graduate a competent professional, able to domain the four main skills of the English language; comprehend different textual typologies, taking into consideration the acquisition of knowledge and culture. It permits the future professional be well prepared from the didactic, scientific and cultural viewpoints in different fields of human knowledge. Consequently, the present work aims at presenting a system of methodological actions, since an interdisciplinary perspective, to foster de development of reading comprehension on the students. The feasibility and pertinence of the



methodological actions was corroborated by the use of theoretical and empirical methods, as well as the use of statistical techniques. The authoress offers a qualitative valuation of the obtained results, once the methodological actions were applied in the pedagogical practice. Students were able to demonstrate communicative competences by expressing their capacities to comprehend written texts in English with efficiency, as a working tool for academic, labor and research training in their respective majors, in such a way that it allowed them to solve typical situations of their specific training contexts.

**KEY WORDS:** System of methodological actions, reading comprehension, professional and linguistic purposes.

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza del inglés como lengua extranjera se ha convertido en una exigencia de los currículos en todos los niveles educativos, pues constituye una necesidad para la formación integral de las nuevas generaciones, además de constituir una fuente valiosa de acceso a la cultura universal. En consecuencia, el modelo del profesional de las carreras aspira a formar un profesor competente, que posea dominio de las habilidades básicas del idioma inglés.

En tal sentido, se prioriza la comprensión lectora en inglés, desde una perspectiva interdisciplinaria, por cuanto constituye un medio fundamental para la adquisición del conocimiento y la cultura. Se concibe como un soporte necesario para el estudio y consulta de bibliografía y materiales especializados, lo que le permite al futuro profesional mantenerse actualizado desde el punto de vista didáctico, científico y cultural en diferentes campos del saber humano.

La comprensión de diferentes tipologías textuales propicia, además de percibir la información que se da explícitamente en el texto escrito, descubrir aquella información que no se aprecia a simple vista y que tiene que ver con las características personales del autor del mensaje, tales como: su estado emocional, estatus social, nivel cultural, su posición ideológica. En consecuencia, mediante la comprensión lectora se enriquecen las experiencias, los conocimientos, las actitudes y se forman valores, lo que hace que esta se convierta en una necesidad social.

Sin embargo, a pesar del gran número de publicaciones existentes en idioma inglés relacionadas con diferentes especialidades, se ha podido constatar que los estudiantes no consultan la bibliografía especializada, debido al poco dominio que poseen de este idioma, lo que impide que puedan fichar contenidos esenciales que ofrecen libros, materiales didácticos y artículos que se publican en la lengua extranjera, relacionados con las diferentes especialidades; ello impide la comprensión eficiente de diversas tipologías textuales, así como aquellos aspectos culturales inherentes al texto; no se percibe el material impreso como un medio del cual se puede extraer la información requerida para su preparación, elemento que se corroboró a través del diagnóstico fáctico realizado y la experiencia de la investigadora en la enseñanza de la didáctica del inglés como lengua extranjera.

Se pudo detectar, además, la existencia de una serie de insuficiencias que afectan el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, entre las que pueden mencionarse las siguientes:

- Insuficiente desarrollo de las habilidades lingüísticas fundamentales al ingresar a la carrera.
- Insuficientes hábitos de lectura por parte de los estudiantes.
- Bajo nivel de comprensión de los textos escritos especializados en idioma inglés.
- Limitaciones en la utilización de diversas fuentes de información en este idioma.
- Escasa vinculación de las temáticas de los textos escritos con contenidos de otras asignaturas de la especialidad, lo que no propicia su tratamiento desde un enfoque interdisciplinario.
- Uso inadecuado de métodos y procedimientos en las clases de lectura.
- No se concibe la comprensión lectora como un proceso.

A partir de las insuficiencias declaradas, el presente trabajo se enfoca en un sistema de acciones metodológicas, que trabajadas desde una perspectiva interdisciplinaria, y sobre la base de la enseñanza basada en el currículo, tiene como propósito fundamental potenciar el desarrollo de la comprensión lectora en idioma inglés con fines lingüísticos y profesionales en los estudiantes de las diferentes carreras universitarias.

Para la realización del presente trabajo se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico, los cuales le confirieron mayor cientificidad a la investigación desarrollada.

Sistema de acciones metodológicas encaminadas a potenciar la comprensión lectora en inglés con fines lingüísticos y profesionales.

En los momentos actuales, la didáctica de la comprensión lectora en lengua extranjera es abordada desde diferentes planos, a saber: psicológico, pedagógico, lingüístico y metodológico. No obstante, aún no se han logrado propuestas metodológicas concretas que favorezcan su desarrollo en el futuro profesional de la educación superior. Sin embargo, esta habilidad desempeña un rol trascendental en la formación de los estudiantes, pues propicia que estos se apropien de nuevos conocimientos, a la vez que desarrolla en ellos capacidades y habilidades tanto lingüísticas como profesionales.

El sistema de acciones que se propone se deriva de la metodología propuesta en la investigación y se sustenta en un modelo didáctico de comprensión lectora en idioma inglés, como aporte teórico, el cual tiene en cuenta la transformación del estado actual del objeto de investigación al estado deseado y su contribución al desarrollo integral de la personalidad del estudiante, elemento que se materializa en el perfeccionamiento de su futuro desempeño profesional. La metodología, como aporte práctico de la investigación es la vía que, de forma organizada y estructurada por etapas, permite alcanzar el objetivo trazado.

La referida metodología fue diseñada sobre la base de tres ideas básicas, a partir de las cuales se determinan nuevas relaciones para el tratamiento didáctico-metodológico que

requiere el proceso de comprensión lectora en idioma inglés: el enfoque interdisciplinario de la comprensión textual en inglés, la enseñanza de la comprensión textual basada en el currículo y el enfoque profesional de la comprensión textual en inglés.

Constituye el ordenamiento gradual y lógico de cuatro etapas, a través de las cuales transcurre el proceso de comprensión lectora en idioma inglés, en el que tienen participación activa tanto el docente como el estudiante, con el propósito de dar solución al problema objeto de análisis y así lograr el estado deseado.

En las etapas diseñadas se integran y expresan las acciones metodológicas que deben tenerse en cuenta para la orientación y organización del sistema de objetivos, contenidos, métodos y procedimientos a utilizar para el logro de la comprensión lectora. Las etapas que conforman la metodología son las siguientes: organización, orientación, ejecución y evaluación.

### **Etapas de organización.**

**Objetivo:** Crear las condiciones necesarias para el desarrollo del proceso de comprensión lectora en idioma inglés.

La etapa comprende un diagnóstico inicial, a través del cual se determina el estado actual de los estudiantes en el orden conceptual y procedimental; para iniciar dicho proceso se crean las condiciones psicológicas necesarias a partir de la motivación hacia la actividad que van a realizar los estudiantes. Es la etapa que propicia determinar las condiciones y exigencias para que el proceso de comprensión lectora tenga el éxito esperado. Se establecen los objetivos, los contenidos, métodos, procedimientos y estrategias de aprendizaje que garanticen el cumplimiento del fin o meta a lograr.

### **Etapas de orientación.**

**Objetivo:** Orientar y preparar desde el punto de vista psico-lingüístico a los estudiantes para el análisis textual y la realización del sistema de tareas de aprendizaje.

En esta etapa, el docente debe hacer una adecuada orientación hacia el objetivo de la actividad, debe activar los conocimientos previos que poseen los estudiantes sobre la temática en cuestión; hacer una estructuración metodológica de los aspectos a tratar en cada momento del proceso. Se definen las acciones metodológicas a desarrollar para la comprensión de las tipologías textuales que se les presenten a los estudiantes.

### **Sistema de acciones metodológicas.**

- Hacer predicciones a partir de una idea.
  - Anticipar situaciones a partir del título.
  - Formular hipótesis sobre el tema.
  - Compartir o no opiniones en torno a una idea determinada.
  - Escuchar e identificar sonidos.
  - Repetir palabras y grupos fónicos.
  - Identificar sonidos iniciales y terminales de mayor grado de dificultad.

- Identificar tiempos verbales y tipos de verbos.

Para esta etapa, se sugiere la utilización de algunas técnicas como, por ejemplo, la técnica de trabajo grupal denominada “Brainstorming”, la cual tiene como propósito la representación de ideas espontáneas para que el aprendizaje sea más productivo. Esta técnica estimula la imaginación, la creatividad y el mecanismo de la asociación como forma fundamental para la producción de ideas. Brinda las condiciones para la interacción grupal de una manera afectiva. Por tanto, su empleo en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la comprensión lectora en las etapas iniciales contribuye al logro de la motivación, que permita al estudiante lector adentrarse en el espacio socio-cultural del texto y transitar por él sin mayores dificultades.

### **Etapas de ejecución.**

**Objetivo:** Ejecutar el sistema de tareas de aprendizaje interdisciplinarias en función de la comprensión total del contenido del texto.

La etapa comprende una serie de actividades, las cuales se concretan en el sistema de tareas de aprendizaje propuesto, por medio del cual se logra el desarrollo de la comprensión textual. Para esta etapa se debe dar cumplimiento a las siguientes tareas en el orden metodológico:

- Proyectar objetivos a corto o mediano plazo, que permitan reflejar el nivel de concreción que alcanza la propuesta, la profundidad, generalidad, sistematicidad y exigencia.
- Declarar el enfoque que se asume para la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje, en función del desarrollo de la comprensión lectora, con énfasis en el desarrollo de habilidades lingüísticas y profesionales.
- Ejecutar el sistema de tareas de aprendizaje, a partir de los textos concebidos para satisfacer las demandas de los objetivos propuestos, que posibiliten el desarrollo del proceso de comprensión lectora.

### **Sistema de acciones metodológicas.**

- Reconocer la idea central del texto.
- Determinar las ideas secundarias del texto.
- Jerarquizar ideas en el texto.
- Reconocer estructuras gramaticales.
- Reconocer sinónimos o antónimos de acuerdo con el contexto.
- Relacionar subtítulos con párrafos.
- Crear títulos para el texto.
- Inferir significados por analogía, por afijación o por formación de palabras.
- Reconocer funciones comunicativas en un texto.
- Reconocer palabras de enlace de acuerdo con el contexto.

- Función de palabras de acuerdo con el contexto.
- Ejercicios relacionados con el vocabulario y la gramática.
- Responder preguntas de verdadero o falso.
- Escoger a partir de múltiples alternativas dadas.
- Completar ideas o frases.
- Responder preguntas de comprensión general y específica.
- Deducir el significado de estructuras a partir de una situación dada.

Otra actividad fundamental que debe realizarse en esta etapa es el resumen, ya que es fundamental para la comprensión del texto y la fijación de los conceptos básicos; es expresión de las ideas esenciales de cualquier texto. La confección del resumen exige el cumplimiento de las siguientes acciones, a saber:

- Lectura cuidadosa del texto.
- Selección de las ideas fundamentales de cada párrafo.
- Clasificación de las ideas según su importancia.
- Selección de la idea temática general e ideas parciales.
- Jerarquización y ordenamiento de las principales de cada párrafo.
- Identificación de las palabras y oraciones claves dentro de una oración y párrafo.
- Eliminación de ideas complementarias o accesorias.
- Confección del resumen.

La integración y dominio del sistema de actividades es lo que hace que se desarrollen las habilidades y capacidades necesarias, propias del proceso de comprensión textual, entre las que pueden citarse: reconocer estructuras, identificar tiempos verbales, comparar significados, inferir palabras o ideas, jerarquizar ideas, resumir y comunicar ideas de forma oral y escrita.

Las estrategias de aprendizaje fundamentales a utilizar por los estudiantes son la búsqueda de información específica (*scanning*) y la búsqueda de información general (*skimming*); utilización del diccionario monolingüe, las inferencias, la traducción, la evacuación de dudas a través de preguntas alumno-alumno y alumno-profesor (*Wh-questions*), el uso de técnicas interactivas (socializadoras), por medio del trabajo grupal. Una vez trabajados los elementos de contenido y forma, el estudiante estará en condiciones de responder las interrogantes planteadas.

La metodología propuesta consta de diversas tipologías textuales con sus correspondientes tareas de aprendizaje, las cuales propician el desarrollo del proceso de comprensión textual en idioma inglés desde una perspectiva interdisciplinaria y con fines profesionales. Dicha metodología se aplicó a los estudiantes de la carrera Educación Primaria.

En correspondencia con las etapas de la lectura: pre-reading stage, while- reading stage and post-reading stage, se proponen diversas tareas de aprendizaje (learning tasks):

### **Etapas de evaluación.**

**Objetivo:** Evaluar tanto cuantitativa como cualitativamente los resultados individuales y grupales alcanzados durante el proceso de comprensión lectora en inglés.

Esta etapa es fundamental, por cuanto se tiene en cuenta la personalidad como un todo, en estrecha unidad con lo cognitivo instrumental y lo afectivo motivacional, comprende los conocimientos, las habilidades, pero además, los valores (sentimientos, modos de actuación, las relaciones sociales).

El análisis, valoración y autovaloración de los resultados se convierte en una vía de retroalimentación que permite, de una manera flexible, crítica, reflexiva y dinámica, adecuar las acciones educativas a las condiciones y particularidades de los estudiantes.

Se sugiere la realización de tareas de aprendizaje a través del método de trabajo independiente por proyectos; se propicia así la extrapolación del contenido de los textos y el análisis reflexivo por parte del estudiante, que favorezca la autoevaluación de su desempeño durante el proceso, así como la co-evaluación grupal de los resultados obtenidos, de modo tal que se pueda determinar el grado de satisfacción en la realización de las actividades de comprensión.

### **Sistema de acciones metodológicas.**

- Extrapolar los contenidos adquiridos a nuevas situaciones.
- Actividades de expresión oral relacionadas con la temática abordada.
- Actividades de expresión escrita.
- Reconocer si las opiniones son positivas o negativas.
- Expresar puntos de vista.
- Reflexión sobre diferentes contenidos.
- Reflexión sobre las estrategias seguidas.
- Evaluar los resultados alcanzados de forma individual y grupal.

Es la etapa en la que el estudiante demuestra lo comprendido, una vez que es capaz de extrapolar el conocimiento adquirido a nuevas situaciones; asume un rol caracterizado por la creatividad. En tal sentido, desempeña un papel preponderante el trabajo independiente fuera de la clase, el cual se basa en la indagación por proyectos investigativos; una vez realizado, este debe ser presentado en equipos en el aula, momento propicio para la sistematización de saberes, donde el estudiante pueda valorar, reflexionar y emitir sus criterios en torno a la temática que fue tratada en el texto.

Evaluación de la pertinencia y efectividad del aporte práctico y sus acciones metodológicas en la práctica educativa.

Concepción general del experimento pedagógico.

La aplicación de la metodología en la práctica se realizó a través de un cuasi-experimento, con una prueba de entrada (*pretest*) para determinar la homogeneidad de los grupos en cuanto a su aprendizaje, y una prueba de salida (*postest*) para poder comparar los resultados obtenidos en ambos grupos una vez aplicada la metodología. Se seleccionó un grupo experimental y un grupo de control en la carrera Licenciatura en Educ. Educación Primaria

Para la realización del cuasi-experimento se declaró una hipótesis de trabajo, en correspondencia con la hipótesis general que guía el proceso de investigación y, en consecuencia, se declararon la variable independiente y la dependiente, además de otras variables ajenas, que de alguna manera incidieron en los resultados, por ejemplo, la procedencia de los estudiantes y las condiciones reales para la asistencia a clases, así como el tiempo asignado al tratamiento de los contenidos de la asignatura.

Análisis de los resultados.

Una vez aplicada la metodología, se realizó la prueba de salida. Para ello se utilizaron la prueba de hipótesis no paramétrica Chi-cuadrado y procedimientos de cálculo porcentual. Su aplicación tuvo como objetivo determinar el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes en el proceso de comprensión textual. Para ello, al igual que en el diagnóstico inicial, se orientó la lectura y análisis de un texto en inglés de contenido histórico y de similar complejidad y longitud.

Para corroborar las diferencias alcanzadas entre ambos grupos se procedió al cálculo de la prueba de hipótesis no paramétrica Chi-cuadrado. Primeramente, se tabularon los resultados de la prueba. El análisis partió de un  $\alpha = 0,01$  y según el anexo 18, existen dos grados de libertad, motivo por el cual  $\chi^2_{(0,01)}(2) \approx 0,0201$ ; o sea, se asume por región crítica a los valores de  $\chi^2 < \chi^2_{(0,01)}(2)$ .

Así, se procedió al cálculo de  $\chi^2$ , a partir de la fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(Fe - Fo)^2}{Fe}$$

Según los resultados tabulados, se obtiene que  $\chi^2 = 7,62$ . Con esto se puede observar que  $\chi^2$  dista en gran medida de ser menor que  $\chi^2_{(0,01)}(2)$ , lo que permite rechazar la hipótesis de nulidad para aceptar, entonces, que entre ambos grupos existen diferencias significativas con un 99% de confiabilidad.

## CONCLUSIONES

- La metodología elaborada, de la cual se deriva el sistema de acciones metodológicas para potenciar el desarrollo del proceso de comprensión lectora en idioma inglés se estructuró en cuatro etapas fundamentales. Cada etapa con sus correspondientes acciones metodológicas, sobre la base de una perspectiva interdisciplinariedad y de una enseñanza basada en el currículo, lo que le permite al futuro profesional dotarse de las habilidades básicas necesarias para la comprensión de las diversas tipologías textuales en inglés.
- El aporte práctico de la investigación, contenido del sistema de acciones metodológicas, permite al profesor de Inglés hacer una correcta planificación del sistema de tareas, al tener en cuenta no solo los contenidos de la asignatura que

imparte, sino también los de otras que conforman el currículo de las carreras, lo que implica darle una mejor salida didáctico-metodológica y científica al proceso de enseñanza-aprendizaje de la comprensión lectora en idioma inglés.

## REFERENCIAS

- Acosta, R.(1996). *Communicative Language Teaching*. Belo Horizonte,Brazil.
- Addine, F. (Ed.). (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, L. (Ed.). (1996). La lectura: ¿Pasividad o Dinamismo? *Revista Educación*. (89). MINED. La Habana,
- Domínguez León, Ana V. (2014). *Dinámica académica intertextual en idioma inglés para estudiantes no filólogos*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío". Cuba.
- Fiallo, J. (Ed.). (1996). Las relaciones interdisciplinarias .Una vía incrementar la calidad de la educación. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Finochiaro, M. (Ed.). (1989). *The Functional-Notional Approach: From Theory to Practice*. Edición Revolucionaria.
- Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas* (2002). Madrid. España: Ministerio de Educación, Cultura y deporte, Sub-dirección General de Cooperación Internacional
- Montano Lahera, Isabel M. (2008). *Una metodología con enfoque interdisciplinario para el desarrollo de la comprensión lectora en idioma inglés en estudiantes de primer año de la carrera Educación Primaria*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José Martí". Cuba
- Otero Henry, Juan A. (2011). *La preparación metodológica para la comprensión lectora de los docentes en formación de cuarto año de la carrera lenguas extranjeras desde la microuniversidad*. Recuperado de <http://www.eumed.net/libros/2011a/932/932.zip>
- Santiesteban Naranjo, Ernan (2016). Concepción didáctica dinámico participativa para la enseñanza-aprendizaje de la lectura en inglés como lengua extranjera. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. IV (1), 1-32
- Tineo, Ludín. (2009). *La sistematización de los contenidos formativos en la comprensión de textos académicos*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Cuba.



## **SISTEMATIZACIÓN INTERDISCIPLINAR DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA INFORMÁTICA APLICADA DE LA CARRERA DE AGRONOMÍA, DE LA UTEQ, REPÚBLICA DEL ECUADOR**

### **INTERDISCIPLINAR SYSTEMATIZATION OF THE CONTENT OF THE APPLIED COMPUTER SUBJECT OF THE CAREER OF AGRONOMY, OF THE UTEQ, REPUBLIC OF THE EQUATOR**

Ing. Jefferson Bravo Salvatierra. [jbravo@uteq.edu.ec](mailto:jbravo@uteq.edu.ec)

Ing. Ítalo Mecías Serrano Quevedo. [italom@uteq.edu.ec](mailto:italom@uteq.edu.ec)

Dr. C. José Luis Lissabet Rivero. [jlissabetr@udg.co.cu](mailto:jlissabetr@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En el trabajo se exponen los argumentos de la construcción teórica de la dimensión de sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Asignatura Informática aplicada de la carrera de Agronomía, de la UTEQ, República del Ecuador, en el cual se tomó como eje central de análisis y reflexión a la resolución de problemas interdisciplinarios, para lograr la Generalización, Transferencia y Funcionalidad interdisciplinaria del contenido formativo profesional. La investigación desarrollada es teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: observacional, analítico y prospectivo; empleando como técnica de recolección de datos al estudio de documentos, y como métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción-deducción, modelación, hermenéutico dialéctico y holístico dialéctico.

**PALABRAS CLAVE:** sistematización interdisciplinaria, asignatura Informática aplicada, Generalización, Transferencia, Funcionalidad.

#### **ABSTRACT**

In the work are exposed the arguments of the theoretical construction of the dimension of interdisciplinary systematization of the content of Applied Computer subject of the career of Agronomy, of the UTEQ, Republic of the Equator, in which is taken as central axis of analysis and reflection to the resolution of interdisciplinary problems, to achieve the Generalization, Transfer and interdisciplinary Functionality of the formative professional content. The developed investigation is theoretical, from a qualitative boarding of type: observational, analytic and prospective; using as technique of gathering of data to the study of documents, and as theoretical methods: analysis-synthesis, induction deduction, shaping, dialectical hermeneutic and holistic dialectical.

**WORDS KEY:** interdisciplinary systematizing, applied Computer subject, Generalization, Transfer, Functionality.

#### **INTRODUCCIÓN**

Actualmente el proceso educativo ecuatoriano se orienta a partir de la cultura universal, en línea con las tendencias actuales de la Pedagogía, la Didáctica, las ciencias y la Innovación Tecnológica, de ello proviene el que la educación general sea producto de esas transformaciones, particularmente de la Educación Superior, modelada en la praxis (problemas de la práctica social), marco este que ha condicionado los impactos de este movimiento en el campo social, económico e investigativo.

De ahí que, se precise de una dinámica didácticamente estructurada con la creciente interrelación ciencia, tecnología y sociedad; a través de la asignatura Informática Aplicada que propicie la argumentación sobre la concepción científica acerca de la naturaleza, la sociedad, el pensamiento y los modos de actuar, con la que se permitirán interrelaciones que favorecerán la apropiación de los conocimientos matemáticos y su enfoque de sistematización interdisciplinaria del contenido en la solución de problemas presentes en el objeto de la profesión del ingeniero agrónomo, por lo que el egresado de la carrera de Agronomía deberá resolver los problemas más comunes y frecuentes que se presenten en el objeto de la profesión, argumento expresado en el Modelo del Profesional.

La presencia de la asignatura Informática Aplicada en la Malla Curricular de la carrera de Agronomía, responde a la necesidad de aportarle herramientas científicas al ingeniero para aplicarlas en el análisis, cálculo, interpretación, solución y valoración de los problemas profesionales.

Consecuentemente, el valor del aprendizaje de los conceptos y sus definiciones, las relaciones, los procedimientos, las proposiciones y la resolución de problemas relacionados con Algebra, Química Inorgánica, Biología, así como Trigonometría y Geometría Analítica, que brinda esta asignatura a la conformación de modos de actuación profesional, carecen de utilidad al no poder aprovechar sus potencialidades gnoseológicas, epistemológicas, metodológicas y axiológicas, de forma efectiva en el campo de la agronomía, lo que afecta la cultura informática del graduado de la carrera, el que no debe limitarse a aplicar los conocimientos informáticos de forma simple y reproductiva. Contribuir al logro de este empeño es la intención que orienta esta investigación.

Desde el punto de vista didáctico y metodológico constituye un reto el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias, sin embargo, no se ha abordado aun, en lo fundamental, el proceso de interrelación del contenido de la asignatura Informática Aplicada con el contenido de las asignaturas del currículo de la carrera de Agronomía.

Por lo que el objetivo del trabajo es argumentar la construcción teórica de la dimensión de sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Asignatura Informática aplicada de la carrera de Agronomía, de la UTEQ, República del Ecuador, en el cual se tomó como eje central de análisis y reflexión a la resolución de problemas interdisciplinarios (Bravo Salvatierra, J. y otros, 2017, p. 12), para lograr la Generalización, Transferencia y Funcionalidad interdisciplinaria del contenido formativo profesional. La investigación desarrollada es teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: observacional, analítico y prospectivo; empleando como técnica de recolección de datos al estudio de documentos, y como métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción deducción, modelación, hermenéutico dialéctico y holístico dialéctico.

### **La Sistematización interdisciplinaria del contenido.**

La sistematización del contenido, como expresan H. Fuentes, H. e I. Álvarez (2004), es:

...un proceso dialéctico, interno, que ocurre en el sujeto, a punto de partida de sus motivaciones, intereses, niveles de construcción alcanzados, conocimientos, habilidades y experiencias previas, en el que se forman y consolidan de manera sistémica y sistemática, conocimientos, habilidades y valores, mediante la

transferencia, generalización y funcionalidad de los contenidos, donde el profesor es el principal mediador. (p. 27)

La Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía es la dimensión del proceso de enseñanza-aprendizaje que representa el momento en el cual el docente propicia el carácter de sistematicidad y consecutividad del contenido hacia el logro, por el estudiante, del objeto transformado; en el que a partir de la apropiación integrada del sistema de conocimientos, habilidades, valores y modos de actuación, configurados en torno a los objetivos del programa, establece una resignificación del contenido formativo del ingeniero agrónomo.

La sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, parte de las motivaciones, intereses y niveles de construcción alcanzados por el estudiante; en lo que el docente desempeña el rol mediador del proceso formativo que da cuenta de la “Actividad docente con enfoque profesional interdisciplinar” (Bravo Salvatierra, J. y otros, 2017, p. 14), en la que al ser profesionalizada desde la Asignatura Informática aplicada, como asignatura integradora, mediante la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el nodo interdisciplinar, que incluye los conocimientos, las habilidades y los valores asociados a él. (Fdez de Alaiza, 2001, p. 38) trate y despierte un nivel de desarrollo gradualmente ascendente de habilidades profesionales que posibilite el desempeño pleno e independiente del estudiante frente a las diversas problemas profesionales que enfrenta.

Luego, la Sistematización interdisciplinaria del contenido de la Asignatura Informática aplicada, en la carrera de Agronomía, como principio básico dota al estudiante de una cultura profesional y tecnológica, pues propone soluciones y valoraciones a problemas profesionales presentes en el objeto de trabajo, que contribuyen a la formación de la competencia profesional “Aplicación de las herramientas informáticas en la resolución de problemas en el ámbito ambiental agrícola” (Bravo López, G. y Sánchez Arce, L., 2010, p. 66).

Constituye la Sistematización interdisciplinaria del contenido de la Asignatura Informática aplicada, a la vez, un proceso en el cual el estudiante integra y contextualiza el sistema de conocimientos, habilidades y valores adquiridos que, en expresión dialéctica creciente, potencia la interrelación de los elementos significativos existentes entre el contenido de la Asignatura Informática aplicada y el contenido de las restantes asignaturas de la carrera de Agronomía.

Sin embargo, sobre la perspectiva de una didáctica sistematizada de la integración, donde el docente estructura situaciones de aprendizaje, organiza flexiblemente el proceso de sistematización progresiva del contenido, plantea retos, conflictos cognitivos, brinda sugerencias, alternativas, retroalimentación y ayuda individualizada, estimula y guía paulatinamente la ampliación de la zona de desarrollo potencial (Vigotsky, 1998, p. 82), se concibe la sistematización del contenido como consecuencia de una práctica mediada donde el profesor lo adecua oportunamente de acuerdo a los objetivos y las características del contenido a sistematizar y, a las condiciones en que estos se presentan.

En el desarrollo del proceso de establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, en la dimensión Sistematización interdisciplinaria del contenido, se manifiestan las relaciones dialécticas entre las configuraciones: Generalización y Transferencia interdisciplinaria del contenido de la asignatura, esta relación es dinamizada por la configuración, que a su vez es célula dinamizadora, Mediación de procesos de diferenciación y generalización del contenido de la asignatura.

Lo anterior es debido a que la apropiación del nuevo conocimiento tiende a producir cambios en las estructuras de conocimientos generando conceptos más específicos por procesos de diferenciación (Diferenciación interdisciplinaria), y de principios más generales, por procesos de generalización de los conceptos, fenómenos, principios, leyes y teorías (Generalización interdisciplinaria), que a su vez se convierten en punto de partida de las nuevas apropiaciones (Transferencia interdisciplinaria), previo proceso de acomodación en la estructura cognoscitiva de los estudiantes. (Piaget, 1970, p 121)

La Generalización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, representa la configuración del proceso de enseñanza-aprendizaje, expresión de la intensidad que, desde lo afectivo-motivacional se expresa en los objetivos, metas y propósitos que se traza el estudiante para alcanzar, a partir de su estructura cognitiva, y reconocer el carácter general del aprendizaje profundo conforme a la nueva estructuración del contenido interdisciplinar. (Fuentes, H. y Álvarez, I., 2004, p. 29)

Esta intencionalidad se revela a través de la conciencia que tiene el estudiante de la necesidad de relacionar el contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía para resolver los problemas interdisciplinarios a los que se enfrenta; que en síntesis denota la preparación que precisa el estudiante para resolver los problemas que se presentan en el objeto de trabajo.

En su dinámica, la Generalización interdisciplinaria del contenido, connota el interés del estudiante, instado por los objetivos que direccionan al proceso en el Modelo pedagógico de formación del ingeniero agrónomo, que en interacción con el contenido integrado que se articula interdisciplinariamente con las asignaturas del currículo, establece, con carácter consciente, acciones a través de la resolución de problemas interdisciplinarios, afines con la naturaleza del contenido que se trate y, los objetivos propuestos.

Por lo que, la generalización interdisciplinaria del contenido expresa la contradicción entre los referentes contextualizados del estudiante y, el nivel de complejidad y profundidad del contenido formativo profesional, ejes integradores (Bravo Salvatierra, J. y otros, 2017, p. 18), presentes en el nodo interdisciplinar, a través del núcleo integrador del proceso formativo, la "Actividad docente con enfoque profesional interdisciplinar", pero desde la asignatura informática aplicada como asignatura integradora de las asignaturas Trigonometría, Geometría analítica, Álgebra, Biología y Química inorgánica.

Es entonces, que sobre la estructura de la que se ha apropiado el estudiante se reestructure una representación mental capaz de concebir ideas configuradas a partir de propuestas que se orienten hacia la formación de la competencia profesional “Aplicación de las herramientas informáticas en la resolución de problemas en el ámbito ambiental agrícola”, del ingeniero agrónomo donde primeramente: se promueva la participación del estudiante en labores productivas a la par con los intelectuales, obreros y especialistas en la empresa; que comparta con los compañeros y profesores en la ejecución de las operaciones, desde las labores de producción hasta adquirir y dominar las habilidades que les permitan posteriormente transferirlas con cierto nivel de independencia.

El grado de generalidad de los problemas interdisciplinarios que puede enfrentar el estudiante, aplicando el contenido (conocimientos y habilidades de las asignaturas), los métodos lógicos del pensamiento, los métodos profesionales y las técnicas relacionadas con la producción, los servicios y el procesamiento de la información, en correspondencia con la competencia profesional “Aplicación de las herramientas informáticas en la resolución de problemas en el ámbito ambiental agrícola”, actúan como condición necesaria para lograr la Generalización interdisciplinaria del contenido.

La configuración Transferencia interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, caracteriza la estructuración mental del sistema de conocimientos y habilidades en correspondencia con los contextos profesionales de aplicación de éstos, con las nuevas situaciones profesionales complejas, de integración y técnico-profesionales en las que pudieran presentarse; también se expresa la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, que implica el carácter subjetivo en la actividad, puesto que estructurar de manera significativa el contenido en correspondencia con los nuevos contextos en que se presenta, requiere también de la intención expresa del estudiante que tiene unos referentes y se traza el objetivo de establecer relaciones interdisciplinarias, que permitan reelaborar ese contenido en unidades que tengan significado y que sean transferibles.

La configuración Transferencia interdisciplinar del contenido de la asignatura Informática aplicada se manifiesta en el proceso cuando el docente conforma actividades dirigidas a la formación del estudiante, donde este último con la intención de aplicar el contenido en situaciones que precisan solucionarse, resignifica los referentes individuales que posee, con carácter consciente de sus acciones, de acuerdo a la relevancia de las situaciones concretas, o sea al contexto de aplicación del contenido. (Fuentes, H. y Álvarez, I., 2004, p. 32)

De acuerdo a lo anterior, el docente debe plantearles situaciones profesionales al estudiante en las que modele las necesidades del contexto social y los problemas relevantes (comunes y frecuentes que se presenten en el objeto de trabajo), en los que se formule un planteamiento inicial que precise ser transformado, sin algoritmo concreto para su solución; dispuesto entonces el estudiante o grupo con los motivos y los recursos necesarios, se han de encaminar hacia la búsqueda de las relaciones que contribuyan a la transformación de esas condiciones, mediante el establecimiento de la interrelación y cooperación entre el contenido de las diferentes asignaturas que conforman el plan de formación curricular del profesional.

Pero también, en la dimensión Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, se manifiestan las relaciones dialécticas entre las configuraciones: Generalización y Transferencia interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, relación que es dinamizada por la configuración Funcionalidad del contenido de la asignatura Informática aplicada.

La configuración Funcionalidad interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía representa, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el comportamiento regulado con el que es capaz el estudiante de llevar a cabo una aplicación práctica consciente, intencionada (transferencia), frente a situaciones profesionales contextualizadas, con énfasis en reflejar la necesidad y utilidad de este referente en la ejecución de otros aprendizajes para enfrentarse con éxito a la adquisición de otros contenidos.

En la funcionalidad interdisciplinaria del contenido la resolución de problemas interdisciplinarios formulados desde el nodo interdisciplinar, provee, además de las potencialidades de aplicación práctica del conocimiento a aprender, por los procesos que pone en juego el estudiante y, la anticipación de sus acciones, como expresión de concientización de la actividad que realiza, también que el contenido sea necesario y útil, estructurando y activando convenientemente los conocimientos, habilidades, y actitudes, para llevar a cabo otros aprendizajes funcionales y, para enfrentarse con éxito a la apropiación y aplicación de otros contenidos. (Fuentes, H. y Álvarez, I., 2004, p. 35)

Para la concreción de la resolución de problemas interdisciplinarios, en la Funcionalidad interdisciplinaria del contenido, se toma en consideración las relaciones comunes y frecuentes de los elementos del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, las que se sintetizan en el nodo interdisciplinar, así como su aplicación interdisciplinaria convirtiéndose en método para la comprensión, explicación e interpretación de las relaciones entre las ciencias, proceso que desarrolla desde el enfoque profesional interdisciplinar; que favorecen la regulación metacognitiva de dichas acciones, los procesos y los resultados, es decir, las acciones relacionadas con el aprendizaje y su sentido.

De ahí que, la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el nodo interdisciplinar, constituya la vía de comprensión, explicación e interpretación de las relaciones entre las ciencias en el proceso de establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, desde el enfoque profesional interdisciplinar.

Por ello, la Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía estará determinada por la estructura cognoscitiva que se genera en el estudiante durante la resolución de problemas interdisciplinarios, a partir del contenido interrelacionado y, a través de los nexos que se establecen entre el contenido presente y los conocimientos previos, además del carácter sistémico de los elementos de la asignatura que se vinculan en torno a la construcción de su propio proceso y, al de este en el currículo del

ingeniero agrónomo; que requerirá la aplicación de contenidos integrados y de los métodos lógicos correspondientes para su construcción.

Las relaciones internas entre las configuraciones se representan gráficamente en la figura.

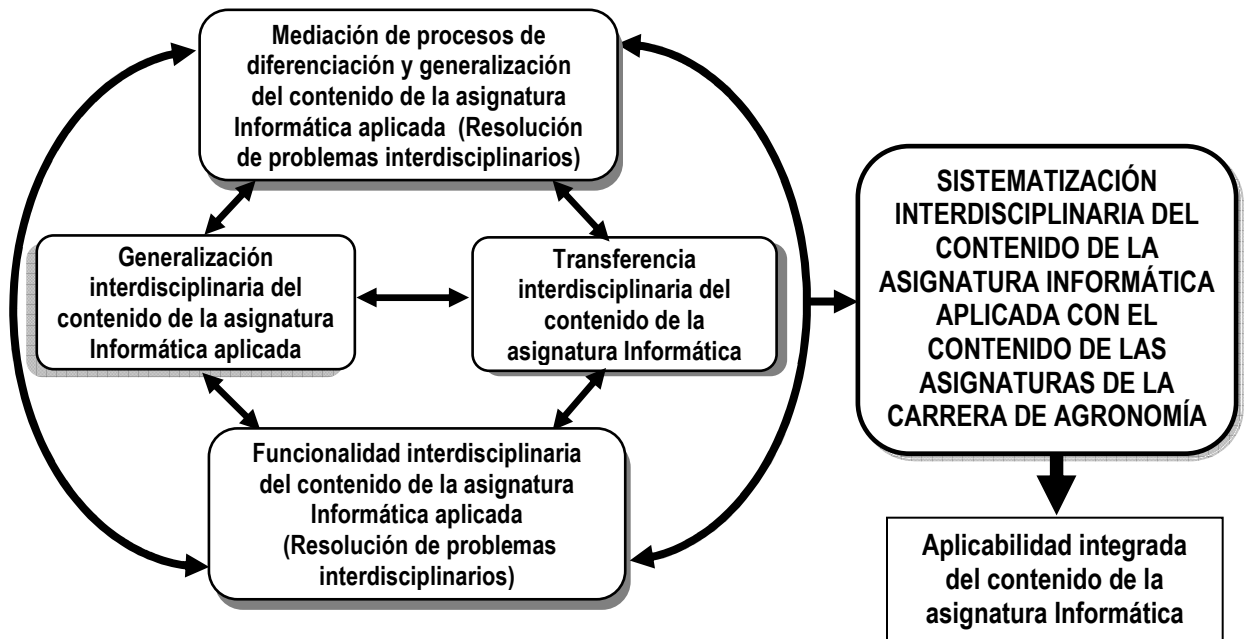


Figura. Representación de la dimensión sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía.

### La aplicabilidad integrada del contenido de la asignatura.

De las relaciones dialécticas que se manifiestan entre las configuraciones de la dimensión Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, emerge como cualidad la Aplicabilidad integrada del contenido de la asignatura; la cual explica cómo se produce la utilización práctica y contextualizada del contenido, para lo cual se proponen métodos y enfoques dirigidos, que concatenan la secuencia de las acciones y las actividades didácticas interdisciplinarias del contenido de la asignatura interrelacionado con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía a través de su sistematización.

En la dimensión Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, se manifiesta la relación dialéctica entre las configuraciones didácticas objetivo y contenido, la que es dinamizada por el método.

El objetivo está presente dado que poner en relación los referentes de los estudiantes con los nuevos niveles de profundidad del contenido, es un proceso constructivo, y por lo tanto reflexivo, intencional; por lo que es necesario considerar que se debe tener en cuenta el principio de sistematización, conforme al cual se considera la naturaleza sistémica del contenido; cuya esencia radica en la propia naturaleza de las ciencias, en su carácter de sistema y en la vinculación lógica de sus postulados.

El método caracteriza lo operacional del proceso, que concreta la relación de los estudiantes en la dimensión. A través del método resolución de problemas interdisciplinarios se logra la aplicación contextualizada e integrada del contenido connotando su generalización, transferencia y funcionalidad.

Este proceso de modelación teórica les ha permitido a los autores revelar las relaciones dialécticas entre las configuraciones, que se expresan al interior de la dimensión, y con ello revelar las regularidades que se constituyen en configuraciones de orden superior en la interpretación teórica del proceso:

- La dimensión Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, es síntesis y se dinamiza en la relación dialéctica entre las configuraciones Mediación de procesos de diferenciación y generalización del contenido y la Funcionalidad del contenido de la asignatura Informática aplicada, lo cual expresa un nivel de esencialidad teórica del proceso de establecimiento de relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, el que se sistematiza en su desarrollo, ello resignifica la Sistematización interdisciplinaria del contenido de la asignatura Informática aplicada, al ser portadora del autodesarrollo, a partir de la sistematización de las configuraciones Generalización y Transferencia interdisciplinaria del contenido de la asignatura con el contenido de las asignaturas técnicas de la especialidad del Técnico Medio en Electricidad.

Esta relación expresa una síntesis interpretativa que permite significar el movimiento y transformación del referido proceso a partir de la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el nodo de articulación interdisciplinaria, evidenciando la Aplicabilidad integrada del contenido de la asignatura Informática aplicada basada en situaciones abiertas y contextualizadas, y, por tanto, la formación y consolidación de manera sistémica y sistemática, de conocimientos, habilidades y valores necesarios para la formación de la competencia profesional “Aplicación de las herramientas informáticas en la resolución de problemas en el ámbito ambiental agrícola”.

La Sistematización de la formación profesional interdisciplinar es entendida como la regularidad esencial del establecimiento de las relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía, que se manifiesta a través del proceso analítico-crítico-reflexivo de la diferenciación, generalización y aplicación interdisciplinaria del contenido.

La sistematización de la formación profesional interdisciplinar es dinamizada a través de la resolución de problemas interdisciplinarios, formulados desde el nodo de articulación interdisciplinar, cuando a partir del objetivo, se propicia la adecuada generalización, transferencia y funcionalidad interdisciplinaria a través de la ejercitación del contenido,



mediante el desarrollo de la contradicción entre el nivel de profundidad del contenido y las potencialidades cognitivas del estudiante para enfrentarlo; lo que potencia el autodesarrollo a través del eje sistematizador, que se manifiesta como cualidad esencial que se sistematiza en el establecimiento de las relaciones interdisciplinarias del contenido de la asignatura Informática aplicada con el contenido de las asignaturas de la carrera de Agronomía.

## **CONCLUSIONES**

Del proceso investigativo desarrollado los autores infieren lo siguiente:

1. A partir de los fundamentos gnoseológicos, psicológicos y didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Informática aplicada, de la carrera de Agronomía, se desarrolla la construcción teórica de la dimensión sistematización interdisciplinar del contenido, desde los fundamentos epistemológicos de la Teoría Holístico Configuracional, en la que se revela como regularidad esencial del proceso modelado a la Sistematización de la formación profesional interdisciplinar, concretada en la Generalización, Transferencia y Funcionalidad del contenido de la asignatura, a partir de la resolución de problemas interdisciplinarios formulados desde el nodo de articulación interdisciplinar.
2. Las relaciones dialécticas manifestadas entre las configuraciones permiten revelar como regularidad que se constituye en configuraciones de orden superior en la interpretación teórica del proceso y expresar una síntesis interpretativa que permite significar el movimiento y transformación del referido proceso evidenciando la Aplicabilidad integrada del contenido de la asignatura Informática aplicada basada en situaciones abiertas y contextualizadas.
3. Este proceso propicia la formación y consolidación de manera sistémica y sistemática, de conocimientos, habilidades y valores que son necesarios para la formación de la competencia profesional “Aplicación de las herramientas informáticas en la resolución de problemas en el ámbito ambiental agrícola”.

## **REFERENCIAS**

- Bravo López, G. y Sánchez Arce, L. (2010). Modelo pedagógico por competencias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. (En soporte electrónico)
- Bravo Salvatierra, J. (2017). Caracterización gnoseológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Informática aplicada de la carrera de Agronomía de la UTEQ, República del Ecuador. I Simposio Internacional de investigadores de la Ciencia y la técnica. Universidad de Granma. Cuba
- Fdez de Alaiza, B. (2001). La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas y su aplicación en la Ingeniería en Automática en la República de Cuba. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPJAE. La Habana.

Fuentes, H. y Álvarez, I. (2004). La dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior. CEES “Manuel F. Gran” Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. (En soporte electrónico)

Piaget, J. (1970). La epistemología genética. México: Editorial Trillas.

Vigotsky, L. (1998). Pensamiento y Lenguaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

## **MODELO DE EDUCACIÓN MULTICULTURAL EN EL PROCESO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

## **MODEL OF MULTICULTURAL EDUCATION IN THE PROCESS OF UNIVERSITY EXTENSION OF THE UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES**

Jorge David Jiménez Aliaga. [jjimeneza@ucm.grm.sld.cu](mailto:jjimeneza@ucm.grm.sld.cu)

Rafael Izaguirre Remón. [rizaguirrer@udg.co.cu](mailto:rizaguirrer@udg.co.cu)

Luis Sánchez Araujo. [lsancheza@udg.co.cu](mailto:lsancheza@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

Se fundamentan los argumentos que sirven de sustento al modelo educativo de educación multicultural desde la extensión universitaria en la educación médica superior cubana. Se explica a través de dimensiones, configuraciones, regularidad y calidad resultante la funcionalidad del modelo como soporte teórico del proceso de transformación formativa que favorece un cambio cualitativo del desarrollo en los estudiantes, capaces de actuar en diversidad de contextos culturales.

**PALABRAS CLAVE:** modelo, educación, multicultural, contexto

### **ABSTRACT**

The arguments that serve of sustenance to the educational model of multicultural education from the university extension in the medical superior education Cuban base themselves. You understand through dimensions, configurations, regularity and resulting attribute the formative functionality of the model like theoretic support of the transformation process favorable a qualitative change of the development in the students, capable to act in diversity of cultural contexts.

**KEY WORDS:** model, multiculture, education, context

### **INTRODUCCIÓN**

Las sociedades multiculturales se convierten en un reto a partir de su complejidad, es por ello que los análisis que se realizan desde esta óptica precisan de una mayor comprensión de las realidades existentes en cada contexto específico, producto de las características de cada caso en particular. Este fenómeno demanda de una mirada educativa, con el objetivo de compensar aquellas personas o grupos que se encuentran en desventajas y minimizar las diferencias entre ellos.

En Cuba se aprecia con mayor relevancia este fenómeno en las universidades donde confluye una gran diversidad de naciones, haciéndose necesario la contextualización de los procesos educativos, como nueva demanda pedagógica. Se considera, entonces, que la atención a la diversidad es un proceso continuo y sistemático de naturaleza compleja y multidimensional, orientado a igualar las oportunidades del sujeto para que logre el desarrollo integral de todas sus potencialidades y forme parte de esta sociedad en continua transformación (Venet, 2007). Ello implica un conjunto de acciones educativas que den respuesta a las necesidades del alumnado y el profesorado del centro y, en especial, a los estudiantes que requieren una actuación específica derivada de factores personales o sociales.

Lo anterior cobra particular relevancia al entender que en el proceso de extensión universitaria de la Universidad de Ciencias Médicas, los espacios del contexto educativo se encuentran concatenados a través del sistema de acciones que se desarrollan, las cuales están relacionadas entre sí y actúan como vasos comunicantes entre dichos contextos. Al mismo tiempo la certera planificación y ejecución de las acciones, que funcionan como causa, producen como efecto la educación multicultural en los estudiantes. Por otra parte, en los estudiantes se van dando cambios cuantitativos graduales, como resultado de las acciones que se desarrollan en los diferentes contextos y la consecutividad de estos cambios, producen el tránsito a una nueva cualidad, la educación multicultural. (Jiménez, Izaguirre, Zamora, 2018)

Precisamente a diseñar un modelo educativo de educación multicultural desde la extensión universitaria en la educación médica superior cubana se dedica este artículo, que explica a través de sus dimensiones, configuraciones, regularidad y cualidad resultante la funcionalidad del modelo. (Muñoz, 1998).

### **Fundamentos del modelo**

El modelo de educación multicultural extensionista en la Universidad de Ciencias Médicas, se define como la abstracción y representación del sistema de relaciones integradoras que se desarrollan en la universidad desde el proceso de extensión universitaria, orientadas a favorecer la educación multicultural, en función de la actuación de los estudiantes en contextos interculturales. (Jiménez, 2018).

Dentro de la teoría del contexto se asume como contexto cultural: “Una unidad geográfica relativamente extensa, sometida en el proceso histórico a factores económicos, sociales, políticos y administrativos comunes o semejantes, que permitió la formación de características culturales comunes y cuyos habitantes actuales se identifican y son identificados por esas características”. (Caballero, 2002).

La elaboración del modelo está acompañada de un enfoque totalizador, para el cual resulta importante la relación dialéctica entre las configuraciones, que son expresión de la totalidad, pues además de interactuar entre ellas, también lo hacen con el todo. Las configuraciones constituyen aquellos rasgos (conceptuales) y cualidades que, en tanto expresiones dinámicas de los mismos, al relacionarse dialécticamente con otras de la misma naturaleza, se integran en un todo que adquieren niveles cualitativamente superiores de comprensión, más esenciales y que constituyen a su vez configuraciones de orden superior. (Fuentes, 2005).

Las dimensiones son las categorías que expresan el movimiento y transformación del proceso y como resultado de estos se desarrollan cualidades. Las transformaciones se expresan mediante las dimensiones y el resultado de las transformaciones por las cualidades que constituyen un nivel más esencial de interpretación. (Fuentes, 2005)

En la Teoría Holístico-configuracional la estructura de relaciones es una categoría esencial, a través de ella se expresan las regularidades que permiten comprender los movimientos y transformaciones del proceso y con ello interpretar y predecir su comportamiento. Constituye lo concreto pensado, sintetizando la abstracción que expresa el comportamiento de la totalidad. Revela las relaciones esenciales y estables que se dan al interior del proceso y que explicitan su comportamiento. Desde el punto de vista teórico es el mayor nivel en el proceso del conocimiento.

A través de la formulación de regularidades se explicitan los nexos esenciales y estables que explican el comportamiento del proceso o de alguno de sus aspectos o manifestaciones. Por tanto, son resultado de las interpretaciones que hace el investigador de las relaciones entre las configuraciones y dimensiones, o entre todos ellos. Identificando su manera de comprender, explicar e interpretar los comportamientos del proceso estudiado, en una estructura de relaciones que constituye el modelo del proceso, pero entendidas no como un listado de relaciones, sino como un entramado de relaciones.

Al fundamentar el modelo de educación multicultural extensionista de la Universidad de Ciencias Médicas y asumiendo esta teoría, se debe tener en cuenta cómo se pone de manifiesto el sistema de principios que la sustenta.

En este sentido, el principio de la totalidad o de la visión holística permite que en el modelo se articulen las relaciones entre configuraciones y dimensiones, en cuyas relaciones se influyen las unos en las otras. Por otra parte, permite comprender el proceso de aprehensión como una totalidad, que adquiere significado a partir de las síntesis concatenadas de cada una de las configuraciones emergentes de la totalidad y no por medio del análisis aislado de cada una de ellas.

El principio de la complejidad se manifiesta en el modelo a partir de que la educación multicultural de los estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas, se concibe desde la relación que se establece entre las características individuales de cada estudiante hasta las de la diversidad, dinamizadas por las características propias de cada espacio de interacción cultural. Este principio permite, además, que en el modelo se articulen las relaciones que se dan entre las unidades complejas del ser humano como unidad biopsicosocial, en especial en su esfera afectivo- cognitiva por una parte, y las dimensiones del proceso modelado: la contextualización multicultural extensionista y la formación multicultural extensionista, lo que conduce a considerar la multiculturalidad como una perspectiva valiosa en la educación del profesional de la salud.

Por otra parte, el principio de la complejidad permite comprender que el proceso de educación multicultural de los estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas es complejo por su naturaleza, y al estudiarse como un todo, deben tomarse en consideración no solo sus características generales, sino también sus singularidades.

Del mismo modo, el principio de la causalidad dialéctica facilita la comprensión de la interrelación del todo con sus partes, lo que favorece la determinación de las contradicciones dialécticas que emergen en las relaciones que se establecen entre las configuraciones del modelo y dan cuenta del origen de sus relaciones.

El principio de la incompletitud del conocimiento admite y recomienda agotar el análisis de todos los componentes del proceso de educación multicultural de los estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas y asumir la perspectiva de la construcción constante de conocimientos en torno a esta problemática, lo que favorece su comprensión e interpretación en función de la transformación y perfeccionamiento de la educación multicultural, teniendo en cuenta la atención a la diversidad y la formación integral.

En el modelo la consideración del principio del carácter consciente permite comprender la educación multicultural de los estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas

como un proceso que responde a la realidad social, en la que desempeña un papel relevante la extensión universitaria, lo que implica cambios en la acción transformadora del proceso de educación, de manera que orienta hacia la búsqueda de estrategias que marquen un salto cualitativo en la transformación de la realidad universitaria y les permita actuar en correspondencia con las demandas de la realidad social.

El principio del carácter configuracional se considera en el modelo a partir de las relaciones que se producen entre las configuraciones, las dimensiones y la regularidad. Estas relaciones expresan, en síntesis sucesivas, cada vez más específicas y con un mayor nivel de significación, las relaciones que se dan entre lo singular, lo general y lo diverso durante el proceso de educación multicultural.

#### Modelo de educación multicultural del proceso de extensión universitaria

El modelo de educación multicultural en el proceso de extensión universitaria de la Universidad de Ciencias Médicas, se estructura en dos dimensiones, configuradas a partir de las relaciones dialécticas que se producen al interior del proceso: contextualización multicultural extensionista y formación multicultural extensionista, que están estructuradas en configuraciones, estrechamente relacionadas y en constante interacción, cuyos vínculos explicitan las expresiones del movimiento interno del proceso que se modela. Las dimensiones revelan su naturaleza esencialmente educativa y son expresión de la relación entre el contenido y el contexto en que se desarrolla este proceso, lo que determina la aplicación de nuevos procedimientos para desarrollar la labor educativa de manera integrada.

Para entender la dimensión contextualización multicultural extensionista, es oportuno establecer y explicar las configuraciones generadoras de su movimiento y que la definen como cualidad distintiva emergente de estas relaciones. Son ellas la interpretación holística del proceso de educación multicultural, que está mediada por la configuración comprensión del contexto cultural, en relación dialéctica con la apropiación de la diversidad cultural, las que se sintetizan en la sistematización de la educación multicultural extensionista, y dinamizan este proceso. Estas configuraciones en su movimiento se encuentran en una interconexión dialéctica y posibilitan el tránsito hacia nuevas cualidades con niveles más profundos de esencialidad.

La interpretación holística del proceso de educación multicultural es la configuración que permite interpretar la cultura del ser humano desde una visión totalizadora, como condición para que se comprenda que en el estudiante la unidad biopsicosocial expresa la integración de las partes que conforman el todo; también se reconoce que el ser humano es diverso a partir de las singularidades de su personalidad, expresada de modo peculiar en su comportamiento en la diversidad de espacios educativos interculturales donde actúa.

La configuración comprensión del contexto cultural es el proceso a través del cual el estudiante logra discernir el conjunto de mensajes educativos para integrar las influencias educativas que recibe desde los espacios interculturales del proceso de extensión universitaria. A través de los procesos y la práctica, el estudiante asume determinadas normas, desarrolla pautas de comportamiento, relaciones interpersonales, así como tareas educativas y socioeducativas que favorecen su

actuación en el contexto intercultural. Ello le permite ponerse en contacto con la realidad y captar su significado.

En el contexto cultural se integran las relaciones que construyen los sujetos sociales desde el espacio comunitario, es decir, el entorno que integra desde la extensión universitaria la relación universidad-sociedad; los agentes de las organizaciones, las asociaciones, los grupos informales, las instituciones del Estado y la comunidad en general, con las personas que la componen. Se considera que el patrimonio histórico, social y cultural y el patrimonio natural, son parte del contexto cultural.

El contexto lo conforma el entramado de relaciones que se establecen en los diversos espacios de interacción del proceso de extensión universitaria (residencia estudiantil, comedor y comunidad), donde confluye la interculturalidad y que propician el intercambio recíproco y permanente bajo un sistema de influencias en el que intervienen la cultura de cada estudiante y nación, el nivel de preparación del personal que interactúa con la interculturalidad, las potencialidades que ofrece cada espacio para la instrumentación de acciones multiculturales, así como las reglas y normas establecidas.

Al comprender el contexto, se perfecciona el proceso de comunicación; a través de él los estudiantes logran ser protagonistas dentro de la interculturalidad e interiorizan sus valores y roles dentro del proceso de extensión universitaria; se crea un clima afectivo en el cual aprenden a convivir en condiciones de interculturalidad desde su contacto con la realidad.

La configuración apropiación de la diversidad cultural se define como el proceso a través del cual los estudiantes entienden, incorporan activamente y asumen como perspectiva de acción los conocimientos necesarios sobre la diversidad, que promueven el tránsito hacia niveles superiores de la cultura. La apropiación de la diversidad cultural se integra desde la relación dialéctica entre lo cognoscitivo del estudiante (su cultura de origen) y la nueva información (la diversidad cultural), a partir de la necesidad de actuar en contextos interculturales, cuyo conflicto cognitivo (desequilibrio) lo lleva a movilizar sus recursos intelectuales para establecer el equilibrio o lograr un estado de equilibrio superior.

En la configuración apropiación de la diversidad cultural los estudiantes se apropian de la cultura de las demás nacionalidades y reconstruyen la propia, desde una construcción de identidad que integra la diversidad y transforma su entorno, convirtiéndose en un sujeto transformado y a la vez transformador. La apropiación de la diversidad cultural es la acción y resultado de cómo el estudiante hace suyos los elementos identitarios de la diversidad cultural; es un proceso de construcción de una nueva realidad al considerar como necesidad el dominio de otras culturas, desde la identificación con su contenido y puntos de vista que le permiten ubicarse en otras posiciones.

En la apropiación se asumen los elementos necesarios para lograr los cambios culturales deseados, que favorecen el desempeño en espacios interculturales. Apropiarse de la diversidad cultural implica cambios como resultado de la actividad cognoscitiva y afectivo-valorativa individual, que facilitan un posicionamiento nuevo del

sujeto social desde diferentes particularidades en dependencia de los objetivos, procesos, contenidos y condiciones en que se educa la multiculturalidad.

La apropiación de la diversidad cultural adquiere mayores niveles de esencialidad para comprender los hechos y acciones culturales, en la misma medida en que la educación multicultural se generalice en espacios educativos, para favorecer la comprensión, explicación e interpretación totalizadora del hombre. Por tanto, la comprensión del contexto cultural se expresa en una interconexión dialéctica con la apropiación de la diversidad cultural. A mayor comprensión del contexto cultural, mejor será la apropiación de los elementos culturales de la diversidad y, a su vez, se acrecienta la propia comprensión del contexto cultural.

Las relaciones dialécticas entre las configuraciones anteriores se sintetizan en una configuración de orden superior: la sistematización de la educación multicultural extensionista, como expresión de unidad y generalización entre ellas, la cual se define como un proceso de resignificación de las relaciones de los estudiantes en los espacios educativos del proceso de extensión universitaria, que se relacionan con la interculturalidad.

Estas relaciones conducen a la aceptación, la tolerancia, la no discriminación así como al pensamiento reflexivo y abierto, de manera que se favorece la actuación de los estudiantes en los espacios interculturales. A través de la sistematización se transita de la cultura de origen como elemento conocido, hacia lo desconocido: la multiculturalidad.

La sistematización de la educación multicultural extensionista se concibe como un tránsito de lo simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de lo concreto a lo abstracto, a partir de las metas y objetivos establecidos en los proyectos educativos de brigada y año. La sistematización de la educación multicultural extensionista en su funcionalidad parte del diagnóstico, para direccionar las acciones educativas y posteriormente controlar su seguimiento, de manera que se consolide en función de garantizar la formación integral del estudiante, de acuerdo con las aspiraciones de la sociedad.

En la sistematización de la educación multicultural extensionista, los estudiantes desarrollan las habilidades para una mejor convivencia en los espacios educativos de extensión universitaria, lo que favorece su desarrollo en contextos interculturales. Es un proceso cuyo éxito depende del papel del profesor, de la disposición y concientización del estudiante y de las condiciones en que se organice y desarrolle el proceso de educación multicultural.

Las configuraciones interpretación holística del proceso de educación multicultural, comprensión del contexto cultural, apropiación de la diversidad cultural y la sistematización de la educación multicultural, promueven el cambio y transformación ordenada del comportamiento del estudiante desde una perspectiva desarrolladora, sustentada en los valores de la profesión; desarrollan los conocimientos, sentimientos y actitudes que en él se van formando; reproducen, modifican o crean nuevas expectativas, que a su vez favorecen su actuación en contextos interculturales. Del movimiento de estas configuraciones deviene una cualidad de orden superior: la contextualización multicultural extensionista.



La contextualización multicultural extensionista es la dimensión que caracteriza las relaciones que determinan las potencialidades del contexto extensionista universitario en el orden sociocultural, las cuales, al articularse con el sistema de conocimientos, la cultura organizacional de la extensión universitaria y el sistema de hábitos, habilidades, normas de relación con el mundo y experiencias de actividades creadoras que sustentan el vínculo universidad-sociedad, conforman la cultura extensionista, logrando que la interculturalidad se adecue a la nueva realidad del contexto cultural. Este proceso favorece la introducción en la praxis social de los saberes adquiridos, lo que aporta una visión diferente, coherente y dinámica a la cultura extensionista.

La contextualización multicultural extensionista implica que el estudiante interactúe con la interculturalidad, para el empoderamiento de las normas y reglas establecidas que le permiten atemperarse a la nueva realidad educativa. Para que la contextualización multicultural extensionista sea efectiva se requiere dotar al estudiante de las herramientas necesarias que favorezcan el dominio del entorno y de la cultura de las demás naciones, la participación en las actividades que se realizan en cada espacio. La relación con las personas con las cuales interactúa debe permitir la retroalimentación sociocultural de las características del contexto y de la interculturalidad.

Al interior de esta dimensión se establece una relación de esencialidad: la relación de la sistematización de la apropiación de lo cultural en los espacios del contexto de extensión universitaria en la Universidad de Ciencias Médicas. Esta relación explica la sistematización de la apropiación de la diversidad cultural en los espacios del contexto de extensión universitaria como elemento necesario para la interpretación holística del proceso de educación multicultural. La dimensión contextualización multicultural extensionista se desarrolla en una relación dialéctica con la dimensión formación multicultural extensionista, las cuales, al funcionar de modo holístico, favorecen la actuación de los estudiantes en contextos interculturales.

La dimensión formación multicultural extensionista se explica a partir de las configuraciones generadoras de su movimiento, que la definen como cualidad distintiva emergente de estas relaciones. Son ellas la sistematización de la educación multicultural, la intencionalidad formativa multicultural y la potencialidad formativa multicultural, devenidas en síntesis en la práctica multicultural extensionista, que en su movimiento expresan una homogeneidad educativa como núcleo de interconexión dialéctica y posibilitan el tránsito hacia nuevas cualidades de niveles más profundos de esencialidad.

Se retoma nuevamente la configuración sistematización de la educación multicultural, que no solo es resultado de la relación dialéctica entre las configuraciones anteriores, sino que se desarrolla y adquiere un nuevo carácter cuando se expresa en relación con otro par dialéctico que la complementa y complejiza cada vez más, dándole una nueva connotación al proceso de extensión universitaria.

Existe una relación dialéctica que es eje referencial del modelo y se manifiesta entre la educación multicultural a sistematizar en el proceso de extensión universitaria en la Universidad de Ciencias Médicas y la solución de la actuación de los estudiantes en contextos interculturales, analizados desde la perspectiva educativa como problema

pedagógico. Esta relación posibilita la pertinencia del proceso de educación multicultural para interpretar al hombre desde una perspectiva holística.

La configuración intencionalidad formativa multicultural expresa el propósito de educar multiculturalmente en los espacios de extensión universitaria, con el fin de lograr el comportamiento de los estudiantes en contextos interculturales y transformar los diversos espacios donde se materializan las situaciones educativas, en correspondencia con las condiciones y exigencias del contexto, en el cual se revela la relación dinámica entre lo singular, lo particular y lo general de la educación multicultural.

La intencionalidad formativa marca la dirección causal a través de la cual se propicia y gesta el proceso de educación multicultural; está condicionada por la motivación y el interés que muestren, por una parte, directivos, profesores y demás trabajadores que interactúan con la interculturalidad, en el proceso de educación multicultural en los espacios extensionistas y, por otra, los estudiantes, quienes van a educarse multiculturalmente.

En esta configuración se materializa la intencionalidad del trabajo educativo, dirigido a educar multiculturalmente la conducta y el comportamiento para contrarrestar manifestaciones de racismo, de exclusión, u otro tipo de discriminación; educar en el respeto a puntos de vistas diferentes y el reconocimiento a lo diverso; consolidar relaciones de amistad y amorosas con estudiantes de otras nacionalidades; realizar actividades conjuntas representativas de un país, con la presencia de estudiantes de diferentes nacionalidades y dominar elementos culturales de otras naciones.

Esta configuración favorece la construcción de significados y sentidos que estimulan la motivación hacia la educación de sentimientos, cualidades, valores, principios y convicciones en el individuo, según la cultura de la sociedad en que vive. Su contenido genera una intención educativa porque se desarrolla a partir de la realidad y vincula la ciencia con la vida desde un carácter sociocultural a través de la interacción y la comunicación, aspecto básico que permite a los docentes discernir entre lo esencial y lo secundario de cada situación e identificar lo que resultará significativo para satisfacer las necesidades básicas de la educación multicultural.

La configuración potencialidad formativa multicultural es el proceso que expresa el conjunto de condiciones que poseen los espacios educativos extensionistas y los agentes sociales que en ellos interactúan, que favorecen la educación multicultural, en el que se destacan los profesores, las instalaciones, los estudiantes y las organizaciones estudiantiles, juveniles y políticas. La interrelación entre espacios educativos extensionistas y los agentes sociales, al desarrollarse de manera integrada, favorece la educación multicultural. Las potencialidades formativas permiten el desarrollo de acciones con mayor precisión e intención, de acuerdo con las características del diagnóstico educativo y los objetivos formativos considerados en el Modelo del profesional.

La intencionalidad educativa multicultural se desarrolla en la medida en que se determinan las potencialidades formativas del estudiante, los profesores y el contexto, estableciéndose una relación de condicionamiento mutuo entre estas dos configuraciones, cuya síntesis es la configuración práctica multicultural extensionista, la

cual expresa el modo de actuación del estudiante en los espacios educativos del proceso de extensión universitaria, lo que refleja su relación con el resto de la interculturalidad bajo un clima afectivo, de comprensión, tolerancia y aceptación. El estudiante demuestra las habilidades adquiridas y la capacidad para desarrollarse en este tipo de contexto.

A través de la práctica multicultural extensionista, el estudiante exterioriza normas, desarrolla pautas de comportamientos, relaciones interpersonales, tareas educativas y socioeducativas que muestran su educación multicultural. La práctica le permite generalizar lo aprendido en el transcurso de su formación y establecer vínculos comunicativos que condicionan relaciones afectivas sobre una base de interculturalidad, lo que favorece la adaptación al clima organizacional de los espacios del proceso de extensión universitaria. Se produce un proceso de aprehensión permanente, favorecido por la riqueza que emana de la interculturalidad. (Barco, Cruz, Rodríguez, Herrera, 2011).

En la configuración práctica multicultural extensionista, el estudiante adquiere los conocimientos, habilidades y valores desde el ejercicio de formación profesional, contemplando la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, al actuar para intervenir y transformar el contexto intercultural de la educación médica desde el proceso de extensión universitaria.

De la relación entre las configuraciones anteriores, emerge la dimensión formación multicultural extensionista que revela la nueva visión cultural y educativa potenciadora del desarrollo social y cultural como producto de la sistematización de la educación multicultural extensionista, promovida por la intencionalidad formativa multicultural, las potencialidades formativas multiculturales y sintetizada en la práctica multicultural extensionista.

La dimensión formación multicultural extensionista se define como el proceso de instrucción, educación y desarrollo que ocurre en la formación del estudiante de manera planificada y continua, con la apropiación teórico-metodológica de saberes educativos y socio-culturales, en la cual se desarrollan habilidades y capacidades para favorecer la actuación en contextos interculturales. En esta dimensión se expresa una labor educativa planificada desde el proceso de extensión universitaria con un enfoque multicultural, direccionado al comportamiento de los estudiantes en contextos interculturales, entre grupos de culturas de origen diferente, desde un proceso de aprehensión en igualdad de derechos, condiciones, obligaciones y oportunidades, con los consecuentes intercambios y redefiniciones de la identidad cultural individual y grupal.

La formación multicultural extensionista se pronuncia por la apertura a un diálogo que tribute al enriquecimiento mutuo y al intercambio respetuoso, para que todos los sujetos que intervienen en el proceso se integren a la colectividad, creen un nuevo espacio social con la aportación de sus vivencias particulares, puntos de vista, costumbres, valores, características y aspectos comunes, donde surgirán nuevas normas, nacidas de la negociación y de la creatividad conjunta de los miembros.

Para la formación multicultural extensionista se toman en consideración las particularidades de cada estudiante y cada nación, la cultura, costumbres, tradiciones,

hábitos e idiomas que posibiliten un modo de actuación que transforme la realidad intercultural. Es punto de partida para construir nuevas ideas y experiencias que privilegien el alcance multicultural. (Álvarez, Del Rio, 1990).

Del movimiento dialéctico que se produce entre las configuraciones al interior de esta dimensión se establece una relación de esencialidad: la relación de la sistematización de lo formativo en la práctica multicultural del proceso de extensión universitaria en la Universidad de Ciencias Médicas. Esta relación explica la sistematización de la intencionalidad formativa y las potencialidades formativas como elementos necesarios para la práctica multicultural extensionista.

Las relaciones entre estas dimensiones tienen un carácter continuo y totalizador; de ellas depende el desarrollo de la labor educativa como vía para el logro del comportamiento de los estudiantes en espacios interculturales, que al contextualizarse desde el proceso de extensión universitaria, tiene en cuenta un sistema de influencias que integra la diversidad de culturas, profesores, trabajadores de diversas ocupaciones y miembros de la comunidad en los diversos espacios extensionistas.

La educación multicultural en el proceso de extensión universitaria significa la asimilación de las diversas culturas, desde la cultura de origen, lo que permite al estudiante, insertarse en los diversos contextos interculturales. En ella se establece una relación entre las dimensiones contextualización multicultural extensionista y formación multicultural extensionista. (Fernández, 2012).

De las relaciones entre las dimensiones y configuraciones emerge la regularidad funcionalidad de la diversidad cultural, como síntesis teórica que permite comprender, explicar e interpretar el proceso de forma continua, flexible, integrada y contextualizada, para revelar los niveles de esencialidad del objeto y las transformaciones que tienen lugar en la educación multicultural.

La regularidad funcionalidad de la diversidad cultural dinamiza las relaciones entre las dimensiones, transitando de un nivel de esencialidad (contextualización multicultural extensionista) a otro superior (formación multicultural extensionista). Esto permite comprender y justificar el carácter dinámico y mediado del proceso, desde su regularidad. Esta regularidad expresa una nueva visión de la educación multicultural en la extensión universitaria y aporta diferentes significados y sentidos, resultado de sus proyecciones hacia la labor educativa, en base a sus niveles de actualización y contextualización derivados de la experiencia, las vivencias y las nuevas interpretaciones teóricas y prácticas, a partir de profundizar en el conocimiento de la labor educativa en un nivel superior de organización cognitivo-afectiva.

La regularidad funcionalidad de la diversidad cultural descubre los rasgos distintivos, comunes e inherentes a las relaciones que se establecen entre los estudiantes de cada una de las naciones en particular y entre las naciones en general, que se construyen desde las especificidades de cada espacio extensionista y confieren carácter peculiar al proceso de extensión universitaria en la Universidad de Ciencias Médicas. Expresa el comportamiento de la educación multicultural desde una óptica transformadora y transformada, en la cual se resume el movimiento de las configuraciones y dimensiones que se dinamizan dentro del proceso, así como el sistema de relaciones que se producen entre cada una de ellas. Es expresión del cambio y transformación ocurrida

en el objeto como resultado de las interacciones establecidas entre las configuraciones y dimensiones.

En el modelo de educación multicultural del proceso de extensión universitaria se precisan sus configuraciones, dimensiones, regularidad y las relaciones esenciales entre ellas y se devela como cualidad esencial la integración educativa multicultural extensionista, la cual expresa el nivel de cohesión, coherencia e interconexión alcanzada al actuar en los diferentes espacios interculturales, sintetizando los saberes, modos conductuales y valores que se integran en cada individuo y se expresan como totalidad de su formación.

De tal forma, la fragmentación de la orientación multicultural del proceso de extensión universitaria que limita la integralidad de acciones pedagógicas para lograr una educación multicultural en los estudiantes de la Universidad de Ciencias Médicas, identificada como vacío epistemológico, alcanza una solución al fundamentarse la integración formativa multicultural extensionista, como cualidad que expresa la integración de las acciones de educación multicultural.

Esta cualidad integra las acciones planificadas desde las diferentes instancias del trabajo universitario, encargadas de gestionar procesos extensionistas, formativos, de internacionalización y servicios al becario; así como las acciones estudiantiles y juveniles que tienen como propósito contribuir a la educación del estudiante, diseñadas desde sus correspondientes organizaciones: Consejo de Naciones, Federación Estudiantil Universitaria y Unión de Jóvenes Comunistas. (Fuentes, Montoya y Fuentes, 2010).

La educación multicultural en el proceso de extensión universitaria es una forma de comportamiento social, que favorece la actuación de los estudiantes en contextos interculturales; los prepara para convivir con la coexistencia de diversas culturas y tendencias, fomentar el respeto mutuo, conocer otros estilos de vida, eliminar situaciones de discriminación, comprender a otros, actuar con sentido comunitario, ayudar y aceptar la diversidad de opiniones y puntos de vistas.

La cualidad resultante que emerge en la investigación se caracteriza por su síntesis teórica, la cual expresa la concepción dialéctica del proceso de educación multicultural, mediante el reconocimiento de lo particular y singular de las culturas, en la integración educativa multicultural como abstracción en el proceso de extensión universitaria.

## **CONCLUSIONES**

El modelo de educación multicultural extensionista expresa su lógica a partir de las relaciones que se establecen entre la contextualización multicultural extensionista y formación multicultural extensionista, las que permiten la integración educativa multicultural extensionista como expresión concreta de la educación multicultural en el proceso de extensión universitaria en la Universidad de Ciencias Médicas. El modelo prevé la posibilidad de la transformación cualitativa del desarrollo de la labor educativa en los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Álvarez, A., y Del Rio, P. (1990). *Educación y desarrollo: la teoría de Vygotsky y la zona de desarrollo próximo*. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.) *Desarrollo Psicológico y Educación*. Madrid: Editorial Popular-JCI.
- Barco, V., Cruz, S., Rodríguez, Z., y Herrera, D. (2011). Gestión del cuidado desde una perspectiva transcultural. *Revista Cubana Enfermer* v.27 n.1. ene.-mar. La Habana, Cuba.
- Caballero, D., y García, B. (2002). *Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fernández, A. (2012). Multiculturalidad en Contextos Educativos y de Desarrollo: Relevancia de Variables Psicosociales. *Revista Electrónica de Investigación Socioeducativa*. No 5-3 (1), pp. 181-204. España.
- Fuentes, H. (2005). El proceso de investigación científica desde un pensamiento sistémico dialéctico hermenéutico. [CD-ROM]. Santiago de Cuba, Cuba: Universidad de Oriente. CEES "Manuel F. Gran"
- Fuentes, H., Montoya, J., y Fuentes, L. (2010). *La condición humana desde la visión socio-antropológico-cultural del ser humano*. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba..
- Jiménez, J. (2018). *La educación multicultural en el proceso de extensión universitaria de la Universidad de Ciencias Médicas*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Granma.
- Jiménez, J., Izaguirre, R., Zamora, I. (2018). *Fundamentos epistemológicos de la educación multicultural en el proceso de extensión universitaria*. Libro de ciencias e innovación tecnológica. Vol. II, Capítulo ciencias pedagógicas. Opuntia Brava.
- Muñoz, A. (1998). Hacia una educación multicultural: Enfoques y modelos. *Revista Complutense de Educación*; vol. 9, ni 2:101-135.
- Vennet, R. (2007a). La atención a la diversidad en el aprendizaje. (Curso preevento, II Conferencia Científico- Metodológica). Santiago de Cuba, Cuba: Facultad de Cultura Física.

## **EL APRENDIZAJE DEL SABER FILOSÓFICO EN LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD TRIANGULAR TEXTOS DE NATURALEZA FILOSÓFICA**

### **THE LEARNING OF PHILOSOPHICAL KNOWLEDGE IN THE FORMATION OF TRIANGULAR ABILITY TEXTS OF A PHILOSOPHICAL NATURE**

Jorge Luis Castro Vinajera. [jcastrov@udg.co.cu](mailto:jcastrov@udg.co.cu)

Rosana Fernández Verdecia. [rfernandezv@udg.co.cu](mailto:rfernandezv@udg.co.cu)

Yanet Guerra Rangel. [yguerrarangel@udg.co.cu](mailto:yguerrarangel@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En la actualidad, el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de herramientas que permitan al docente guiar a los alumnos en el desarrollo de sus habilidades, generando su crecimiento cognitivo. Para lograr las habilidades de analizar, sintetizar, comparar, demostrar, procesar información proveniente de diversos textos, entre otras, el docente tendrá que implementar en el aula diversos procedimientos didácticos con un enfoque desarrollador que le permita alcanzar esta meta. En la realización del presente trabajo se analizó una gran variedad de bibliografía acerca de la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica y la actividad cognoscitiva. Se recurrió a métodos de la investigación, los cuales permitieron elaborar los argumentos que sustentan los fundamentos del artículo.

**PALABRAS CLAVES:** aprendizaje, formación, formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica, actividad cognoscitiva

#### **ABSTRACT**

Currently, the teaching-learning process requires tools that allow teachers to guide students in the development of their skills, generating their cognitive growth. To achieve the skills of analyzing, synthesizing, comparing, demonstrating, processing information from various texts, among others, the teacher will have to implement various teaching procedures in the classroom with a developer approach that allows him to reach this goal. In the realization of this work, a great variety of bibliography about the formation of triangular ability texts of a philosophical nature and cognitive activity was analyzed. Research methods were used, which allowed to elaborate the arguments that support the foundations of the article.

**KEY WORDS:** learning, training, formation of triangular ability texts of a philosophical nature, cognitive activity

#### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el proceso de enseñanza – aprendizaje requiere de herramientas que permitan al docente guiar a los alumnos en el desarrollo de sus habilidades, que permitan pensar de forma independiente al estudiante, generando su crecimiento cognitivo.

Para lograr que el alumno adquiera las habilidades de analizar, sintetizar, comparar, demostrar, procesar información proveniente de diversos textos, entre otras, el docente tendrá que implementar en el aula diversos procedimientos didácticos con un enfoque desarrollador que le permita alcanzar esta meta.

Es por lo anterior que el docente tiene el deber de buscar los métodos y las técnicas que le permitan avanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje considerando las aportaciones teórico-epistemológicas de Lev Vigotski y sus seguidores, quienes fundamentan el papel de la actividad y la comunicación en la socialización del individuo. En tal sentido, el campo de la psicología brinda importantes derroteros en la comprensión de los procesos cognitivos que intervienen en el aprendizaje de los estudiantes.

Se hace necesario un análisis general del tema objeto de estudio y luego, desde una aproximación, reflexionar en torno a la actividad cognoscitiva en la formación de la habilidad profesional pedagógica triangular textos de naturaleza filosófica. En este sentido a lo largo de las reflexiones que sustentan el tema se tendrá como hilo conductor los siguientes aspectos:

- el aprendizaje como punto de partida y núcleo de análisis,
- la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica y
- la actividad cognoscitiva como una forma de actividad del aprendizaje.

En la realización del presente trabajo se analizó una gran variedad de bibliografía acerca de la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica y la actividad cognoscitiva. La búsqueda de la información se basó en la definición de los diferentes procesos que intervienen en la formación de representaciones y los estudios realizados por diferentes especialistas en el campo de la psicología. Se recurrió a métodos del nivel teórico como el analítico-sintético, el inductivo-deductivo y la crítica de fuentes, los cuales permitieron elaborar los argumentos que sustentan los fundamentos del artículo.

### **El aprendizaje como núcleo de análisis**

Los resultados obtenidos en las fuentes consultadas, permiten determinar como punto de partida del análisis las consideraciones realizadas por diferentes especialistas e investigadores en torno al aprendizaje. Al considerar que este proceso posibilita la adquisición del estudiante de la cultura humana, tiene como finalidad la modificación permanente de la personalidad así como el desarrollo del individuo. (Castellanos, 2009, pág. 9)

Se reconoce que el acto mismo del aprender como proceso y resultado exige la participación consciente del individuo en la asimilación no sólo de los conocimientos referentes al objeto que se desea conocer; también exige la asimilación de habilidades, operaciones, métodos y procedimientos que funcionan como herramientas necesarias y favorecen el acercamiento del estudiante a la esencia de los objetos, fenómenos, entre otros.

La comprensión de la función educativa del aprendizaje exige a su vez, tener presente determinados caracteres asociados a este proceso que se manifiestan en cada estudiante. A partir de estos elementos, se regula la actividad del estudiante en relación con el cumplimiento de los objetivos que se propone a alcanzar y de esta manera la realización de la modificación en la personalidad del educando.

En tal sentido se reconoce que este proceso permanente de asimilación cultural, es imposible sin la presencia de las relaciones sociales. De ahí los valiosos aportes que en



el campo de la psicología del siglo XX y lo que va del XXI han brindado los estudios de Vigotski y un grupo de colaboradores suyo. Además, de los seguidores de su línea investigativa en relación a la construcción del conocimiento en correspondencia con el desarrollo de la sociedad. En gran medida no se puede desconocer la significación de la ley de doble formación, la situación social del desarrollo, entre otros de los postulados que estructuran el enfoque histórico cultural debido al carácter esclarecedor que en esta materia permiten la comprensión de la subjetividad humana.

Tales aseveraciones permiten concebir el carácter complejo y contradictorio del aprendizaje, pues en la relación que se produce entre el estudiante y la realidad social median una serie de procesos que posibilitan que el conocimiento que se tenga de ella sea la más cercana posible; por tanto, las formas, las herramientas, los medios que se utilizan deben conducir al cumplimiento de esta interacción como unidad entre la conciencia y la realidad que la rodea.

La concepción de aprendizaje del enfoque histórico-cultural apunta hacia un sujeto que aprende de forma activa, consciente, transformadora. Conduce a la asimilación de la cultura y a modificaciones en el comportamiento. Corroboración la necesidad de potenciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador a través de una efectiva comunicación, de la crítica constructiva y del vínculo con los otros en el marco de una actividad conjunta y creativa.

Sobre la base de los elementos que han servido de punto de partida es necesario el análisis del concepto formación. Al tener presente que la formación es el proceso en el que tiene lugar el desarrollo de las capacidades del hombre en una situación de interacción social, de aprendizaje que supone intencionalidad y reflexión; implica que este propio proceso exige, como condicionantes, la adquisición de forma coherente los resultados culturales de la sociedad en los distintos momentos históricos en estrecha vinculación con los ideales que ella imprime como exigencia.

El criterio expuesto coincide con lo planteado por Vaillant, D. y Marcelo, C., citado por Guillarón, J., quienes consideran que la formación es "...un proceso que tiende a desarrollar en el adulto ciertas capacidades más específicas con vistas a desempeñar un papel particular que implica un conjunto de técnicas y tareas" (Guillaron, 2006, pág. 3). El desarrollo de estas capacidades específicas potencia el carácter activo de los estudiantes en su relación con la realidad y a su vez moldean la conducta y el comportamiento con respecto al objeto de su actividad, delineando las transformaciones permanentes en cada una de las esferas que configuran la personalidad, lo que favorece el desarrollo integral de los individuos.

### **La formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica**

El estudio sobre el proceso de formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica, asume desde el punto de vista didáctico la definición que ofrece Fuentes, H. en Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior sobre la formación de habilidades y plantea: “es un proceso reiterativo en el que se van alcanzando niveles más altos de perfeccionamiento, conjuntamente con la automatización de estos, lo que conduce a un nuevo perfeccionamiento sobre la base de los hábitos formados y de los nuevos conocimientos que se incorporan.” (Fuentes, 1998, pág. 121)

El proceso de formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, es comunicativo por su esencia. Concretado en una situación creada para que el estudiante aprenda a aprender, implica una comunicación activa e intencionada, cuyas acciones didácticas generan metodologías de aprendizaje para el desarrollo de una personalidad integral y autodeterminada del educando, en los marcos de la escuela como institución social transmisora de la cultura. (Addine, 2002, pág. 25)

El aprendizaje del contenido en general y de las habilidades en particular es la actividad que ejecuta el estudiante durante su formación; la enseñanza y las vías para la adquisición de éstas es la actividad del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El rol del estudiante es ser responsable de su aprendizaje, un participante activo, reflexivo y que valora su situación concreta. En la medida que es un sujeto consciente en la asimilación del conocimiento, proveniente de los diversos textos de naturaleza filosófica, en mayores condiciones está para interpretar, sentir, ser y actuar acorde a las exigencias didácticas comprendida en esta disciplina.

El proceso de formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica tiene en cuenta el enfoque del aprendizaje desarrollador. Se asume la definición de esta categoría que aparece en el texto Aprender y enseñar en la escuela de un colectivo de autores y plantea que es: “aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.” (Castellanos, 2002, pág. 24)

El aprendizaje desarrollador posee su concreción en la concepción de la Didáctica Desarrolladora de las Ciencias Sociales expuestas por Romero, M (2012, 2014); Reyes, J. (1999, 2011, 2012, 2014, 2015); Díaz, H (2012, 2014); Leal, H (2010) y Lolo, O (2012, 2014), entre otros, a partir del protagonismo fluctuante profesor-estudiante sobre la base de un enfoque comunicativo-axiológico que fortalezca las relaciones humanas significativas.

Desde la relación entre las lógicas de la ciencia, de la disciplina, de las formas organizativas del proceso de enseñanza-aprendizaje y del estudiante se establece el procesamiento de los textos de naturaleza filosófica para el reforzamiento del valor de lo probatorio-emocional y el vínculo con la realidad y la sociedad. Por tanto, el acercamiento entre la ciencia y la didáctica particular adquiere notoriedad. En tal sentido el proceso de formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica no puede estar desvinculado del contenido en la disciplina, al entender que éste “es

aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos.” (Addine, 2002, pág. 22)

La formación de la habilidad profesional pedagógica triangular textos de naturaleza filosófica, tiene su mayor éxito al establecer la relación con el sistema de habilidades y hábitos contenidos en la disciplina. Representan el dominio de un conocimiento precedente que garantiza el despliegue de las acciones durante la actividad de aprendizaje.

Mediante la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica el contenido responde a un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. Favorece la obtención de aprendizajes globalizadores, articulados, organizados, funcionales y aplicables a las diferentes situaciones que enfrenta el profesional de la Educación en el desempeño de la profesión. No obstante, media dentro de todo este proceso la actividad cognoscitiva.

Como concreción existencial de la actividad humana en el proceso de enseñanza-aprendizaje se transfigura en relación estudiante-contenido de la enseñanza, permite revelar que uno de los eslabones medidores de esa relación son las habilidades de procesamiento de la información. El estudiante objetiva su actividad, en la medida que se interrelaciona con las otras formas de concreción: práctica, valorativa y comunicativa.

### **La actividad como forma de actividad de aprendizaje**

La actividad cognoscitiva en la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica expresa la organización estable del proceso de aprehensión del sistema de acciones y operaciones correspondientes a la habilidad profesional pedagógica; así como, las condiciones internas y movilizadoras de la actividad cognoscitiva del estudiante en el logro de este fin.

Vista como proceso cumple la función reguladora; de modo que a su interior se produce la interconexión recíproca de los componentes que intervienen en la actividad de aprendizaje. Integrada por el pensamiento convergente, la apropiación activa de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica y la autoevaluación de la formación de la habilidad profesional pedagógica revela los niveles de integración del aprendizaje en la formación de la habilidad profesional pedagógica.

El componente pensamiento convergente comprende el proceso intelectual que el estudiante realiza sobre la información dada en cada uno de los textos de naturaleza filosófica, para producir un conocimiento global. Mediante pautas trazadas en el cumplimiento del algoritmo interno de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica se avanza en el sentido impuesto por las premisas, imperativos lógicos y condiciones previstas hacia el objeto previsto. Compuesto por la Abstracción reflexiva, Generalización convergente y Argumentación Secuencial, se estructura la actividad intelectual del estudiante en la comprensión el proceso filosófico.

La Abstracción reflexiva, como primer elemento, comprende el proceso que permite construir estructuras nuevas, por reorganización, de elementos extraídos de las estructuras contenidas en los textos de naturaleza filosófica a partir de la triada de lo

histórico-filosófico-axiológico y, como tal, funciona bajo la influencia de las acciones y operaciones de la habilidad profesional pedagógica triangular textos de naturaleza filosófica.

Esta operación contiene la separación, en forma de nodos cognitivos, de los aspectos históricos, filosóficos y axiológicos constituyentes del sistema de conocimiento en cada uno de los textos de naturaleza filosófica. En su función analítica la abstracción reflexiva involucra dos aspectos inseparables. Por un lado la proyección sobre un nivel superior de lo que es extraído del nivel inferior; es decir, de lo concreto-sensible a un nivel determinado de concreción pensada que expresa las formas del pensamiento en complejos.

Por el otro una reflexión, en tanto, acto mental de reconstrucción y reorganización sobre el nivel superior de lo que es transferido desde lo inferior. De modo que refleja la construcción de la idea a nivel conceptual y revela el tránsito del pensamiento de lo analítico a lo sintético. En tal sentido se produce la sucesión en espiral entre contenido y forma. En el movimiento los contenidos son transferidos a una forma, a un esquema coordinado, el cual generará nuevos contenidos que a su vez serán transferidos a nuevas coordinaciones que revelan la sistematización del conocimiento filosófico. Las transferencias constantes en esta operación del pensamiento convergente es base del próximo elemento.

La generalización convergente condiciona la globalización de la información, en tanto, el estudio de los diversos textos a partir de la tríada de lo histórico-filosófico-axiológico no busca posiciones independientes ni individualizadas, sino la materialización de los hilos conductores del saber filosófico y el carácter social que posee la producción del conocimiento.

En este nivel las transiciones efectuadas en la abstracción reflexiva son convertidas en sintetizaciones creativas del estudiante. Son el resultado del proceso cognoscitivo durante el accionar triangulado de los textos de naturaleza filosófica. Al interior de la generalización convergente el estudiante se auxilia de operaciones básicas como la comparación que permiten la determinación de aquellos elementos que resultan ser las regularidades de los hechos, procesos, concepciones y doctrinas filosóficos. De esta forma queda reorganizado el conocimiento con la estrecha relación entre el contenido y la forma que lo estructura. Al ser expresión del acto mental que realiza el estudiante es la superación de la abstracción reflexiva y la base de la argumentación secuencial.

La Argumentación secuencial comprende la materialización del pensamiento a través de la palabra, ya sea en forma oral o escrita. Considerada como operación del pensamiento convergente, es proceso y resultado del acto indagatorio que realiza el estudiante durante la formación de la habilidad profesional pedagógica triangular textos de naturaleza filosófica. Supone la ejecución concatenada y sucesiva de sus tres momentos o etapas fundamentales. Estas etapas explican por sí mismas la lógica interna del proceso argumentativo, como concatenación de acciones que tienen el objetivo de plantear y defender una tesis.

En correspondencia la argumentación secuencial, en la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica, es imposible sin el desarrollo del proceso de razonar, que permite relacionar ideas o juicios para concatenar pensamientos que

conduzcan a redes explicativas. La ubicación de la conclusión en el discurso que elabora el estudiante durante el aprendizaje del saber filosófico y su plasmación en el texto puede presentarse al comienzo, en la mitad o al final de la construcción filosófica. Suele señalarse que, en todos los casos, las premisas son el punto de partida de la inferencia y el fundamento para la conclusión.

Se ejecuta a partir de una sola tesis y una serie de argumentos que la apoyan. El cuerpo del texto está constituido por diversas fases argumentativas o una suma de elementos probatorios. Este tipo de argumentación consiste en la acumulación de argumentos a favor de una tesis. El texto suele empezar presentando la tesis del autor, es decir, planteando su punto de vista respecto de un tema. Luego, en el desarrollo del discurso, la tesis es apoyada a través de una suma de elementos probatorios o argumentos. La secuencia de argumentos puede tener un desarrollo deductivo o bien uno inductivo. El pensamiento convergente por contener los elementos relacionados con las operaciones lógicas descritas se convierte en premisa básica para el segundo aspecto integrante de la actividad cognoscitiva.

Contentivo a la Apropriación activa de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica constituye el proceso de asimilación gradual y dialéctica de la estructura interna y funcional de esta habilidad. Como parte de la actividad cognoscitiva del estudiante revela todas las potencialidades que posee para el procesamiento de los textos de naturaleza filosófica. Está compuesto por los aspectos problematización del conocimiento filosófico, base orientadora de la acción de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica y Estructuración instrumental del aprendizaje de la habilidad. Establecen una unidad dialéctica que direcciona la actividad cognoscitiva del estudiante durante la formación de la mencionada habilidad.

La problematización del conocimiento filosófico, comprende la forma en la que el conocimiento se presenta en estados de conflictos entre lo conocido y lo desconocido. El saber precedente del estudiante entra en contradicción con las formas divergentes en las que aparece el saber filosófico en los textos de naturaleza filosófica y describe las espirales de desarrollo en el logro de la sistematización de este saber.

A lo largo de la problematización del conocimiento filosófico, las estructuras cognitivas del estudiante, experimentan la puesta en práctica de la identificación del problema, la búsqueda de los factores explicativos y la proposición de soluciones. Tales niveles del proceso de problematización del conocimiento filosófico delinean la lógica del conocimiento a seguir por el estudiante, que a su vez, articula el sistema de acciones y operaciones de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica.

Durante el acto de triangular textos de naturaleza filosófica, se despliegan una serie de acciones y operaciones que permiten poner en práctica las funciones del maestro. En este proceso las operaciones docentes como la localización de la información filosófica, ubicar la información en epígrafe, subepígrafe y páginas en los textos de naturaleza filosófica, fichaje de la información, la elaboración de resúmenes en forma gráfica o escrita y ordenar jerárquicamente las ideas convergentes favorecen la combinación y cruzamiento de los distintos materiales con los que el estudiante interactúa.

Estas operaciones desplegadas en el sistema de acciones de la habilidad, objeto de análisis, describen una espiral ascendente que interconecta las operaciones de carácter

básico intelectual e investigativo. Bajo esta relación, las acciones y operaciones docentes adquieren fortaleza, en tanto, son base de las acciones y operaciones intelectuales e investigativas. Sirven de punto de partida en el movimiento dinámico de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica.

Se produce, a nivel de las acciones, un entrelazamiento con habilidades intelectuales propias de la ciencia, que funcionan como operaciones, en la que no solo se identifica, caracteriza, define, explica, valora y generaliza el contenido por separado de cada material; sino, en su interrelación múltiple e interdependiente genera un constante ascenso de lo abstracto a lo concreto que sirven de antesala a las acciones de carácter investigativos y eleva a niveles superiores el proceso del conocimiento. En este nivel la tríada es encabezada por las acciones intelectuales que enriquecen las docentes y condicionan las investigativas.

La espiral superior en la ejecutabilidad de la habilidad profesional pedagógica pone de relieve las operaciones investigativas: confrontar la información filosófica, elaborar argumentos-síntesis, fundamentar desde posiciones crítica la toma de partido y valorar la significatividad del objeto del conocimiento. Condicionan la búsqueda parcial del contenido, objeto de análisis, y la elaboración de nuevos conocimientos que sirven de base para la construcción de hipótesis, corroborar o reelaborar tesis planteadas en el transcurso de la realización de la actividad. Estas operaciones elevan las habilidades intelectuales a un nivel superior, pues los conocimientos se construyen a partir de las generalizaciones logradas y las habilidades docentes revelan un estadio de mayor profundización.

La relación de lo docente-investigativo se produce a lo lateral de la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica. Describe el despliegue del conocimiento en acción durante la actividad de aprendizaje en el trabajo con los textos e naturaleza filosófica, en la que las acciones y operaciones del nivel intelectual se convierten en la fuerza que direcciona las demás, reflejando el carácter ascendente y continuo del conocimiento.

El método de razonamiento complejo constituye la vía por el cual el estudiante requiere del análisis de los diversos nexos históricos, filosóficos y axiológicos contenidos en los diversos textos de naturaleza filosófica. Compuesto por tres procedimientos favorece que la actividad cognoscitiva del estudiante refleje la unidad de lo vertical y lo horizontal en el aprendizaje de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica.

Durante la aplicación de los procedimientos asociados al método de razonamiento complejo, el estudiante se enfrenta en un diálogo permanente con el mismo, con las obras con las que interactúa, con el profesor y con sus compañeros en la búsqueda asociada que exige el trabajo con textos de naturaleza filosófica. La puesta en práctica de este método revela las contradicciones inherentes al proceso de nuevos saberes.

## **CONCLUSIONES**

De la relación interdependiente entre los tres aspectos tratados en el artículo se revela la extensión e intensidad aprehensivas del aprendizaje del saber filosófico en la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica por el estudiante como ente activo. Devela cada una de las fases por la que transita la actividad de

aprendizaje, delineando la espiral ascendente entre los Sistemas Reguladores Inductor y Ejecutor.

Durante la ejecución de su sistema de acciones, el estudiante realiza una serie de operaciones docentes como la localización bibliográfica, la selección de los textos de naturaleza filosófica, fichaje de la información y la elaboración de resúmenes en forma gráfica o escrita, las cuales favorecen la combinación y cruzamiento de los distintos materiales.

Se produce un entrelazamiento con las habilidades intelectuales propias de la ciencia y en su interrelación múltiple e interdependiente genera un constante ascenso de lo abstracto a lo concreto. Dentro de este proceso se pone de relieve la puesta en práctica de operaciones heurísticas: problematizar, teorizar y fundamentar; las cuales condicionan la búsqueda del contenido en estudio y el estudiante elabora hipótesis, corrobora o reelabora tesis que se plantea en el transcurso de la realización de la actividad.

Las acciones correspondientes a la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica, guiadas por el método de razonamiento complejo, favorecen los factores esenciales que modifican la personalidad del estudiante. Se interconectan a la esfera cognitivo-instrumental las estructuras afectivo-volitivas las cuales discurren hacia dos direcciones: primero; la creación de condiciones psicológicas como la necesidad de la búsqueda de la información, la duda intelectual, persistencia en el trabajo, confianza en sí mismo, capacidad de concentración, independencia cognoscitiva, la pasión como eje transversal y el riesgo de extrapolarse de la “zona de confort”, incide en el desarrollo de las cualidades del pensamiento en la medida en que las ejecuciones de las acciones exigen un mayor esfuerzo intelectual.

En segundo lugar, la creación de condiciones didácticas como mayor grado de organización, planificación, distribución del tiempo y de recursos materiales para la realización de la actividad de aprendizaje, influye de modo paralelo en el desarrollo de la personalidad del educando. Las cuales permiten la implementación de los modos de actuación que caracterizan a los estudiantes de formación pedagógica

Si bien el proceso refleja el carácter participativo del estudiante como un sujeto de su propio aprendizaje, requiere de la orientación constante del profesor, quien por su función de orientador y guía, garantiza aprendizaje del saber filosófico en la formación de la habilidad triangular textos de naturaleza filosófica.

## **REFERENCIAS**

- Addine, F. (2002). *Didáctica: teoría y práctica*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Addine, F. et al (1998): “Didáctica y optimización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.” IPLAC. Impresión ligera. C. de La Habana.
- Aguilar, E. (2009). *Sistemas de actividades para favorecer el desarrollo de las habilidades en la comprensión de textos en los estudiantes de duodécimo grado*. Guisa: Tesis de Maestría.

- Aguilar Gavira, S. (Julio 2015). La triangulación de datos como estrategia en investigación educativa. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 73-88. En <http://dx.doi.org>.
- Aguirre, M. L. (2012). El diálogo con los textos filosóficos en el aula de la enseñanza media. *Revista Cuadernos de Investigación Educativa*, 65-97.
- Beltrán Núñez, I. (1998). La formación de la habilidad en la construcción e interpretación de diagramas de fase según teoría de P. Ya. Galperin . *Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 91-107.
- Bermúdez Sarguera, R. y Rebutillo, M.R. (1989): *Teoría y Metodología del Aprendizaje*. Ciudad de la Habana: Edición Revolucionaria.
- Bernaza Rodríguez, G. (2012). Directo a la diana: sobre la orientación del estudiante para aprender. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28-42.
- Burgos Iñiguez, B. A. (2015). Talleres para trabajar la disciplina del ejercicio filosófico en el ámbito universitario. Quito, Ecuador: Titulación en la Licenciatura en Filosofía y pedagogía.
- Caballero Merlo, J. N. (2015). Problematización acerca de la construcción del objeto de estudio disciplinar y los caminos de la producción de conocimiento: ¿que es sociológico y qué no lo es? ¿cuáles son los criterios de distinción entre investigación y consultoría? *Revista Internacional Investigación, Ciencia y Sociedad*, 273-290.
- Cabrera Cortés, L. (2003). El procesamiento humano de la información: en busca de una explicación. *Revista ACIMED*, 28-42.
- Castellanos, D. (2009). Una reflexión sobre la inteligencia y su desarrollo. En Colectivo de autores, *Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar* (págs. 1-15). La Habana: Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (2013). *Psicología de cognitiva y procesamiento de la información*. En Colectivo de autores, *Psicología de cognitiva y procesamiento de la información* (págs. 309-372). Madrid: S.E.



## **MEJORA CONTINUA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD. PROCESOS DE GESTIÓN EDUCATIVA INSTITUCIONAL**

### **CONTINUOUS IMPROVEMENT OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM. INSTITUTIONAL EDUCATIONAL MANAGEMENT PROCESSES**

Jorge Ricardo Ortiz Pazmiño, [georgjivs13ortiz@gmail.com](mailto:georgjivs13ortiz@gmail.com)

Melquiades Mendoza Pérez, [melquiades.mendoza@utc.edu.ec](mailto:melquiades.mendoza@utc.edu.ec)

Luis Efrain Cayo Lema, [luis.cayo@utc.edu.ec](mailto:luis.cayo@utc.edu.ec)

#### **RESUMEN**

El objetivo de este artículo es contrastar la eficiencia y eficacia de los procesos del sistema de gestión de la calidad a partir de los resultados obtenidos y el establecimiento de la importancia que tiene el principio de mejora continua dentro de la gestión de la calidad. Este trabajo es parte del proyecto de investigación modelo de evaluación del sistema de gestión de calidad institucional. La metodología empleada es bibliográfica, utilizando además datos primarios (observación directa, entrevista y encuesta) y secundarios (evidencias y documentación) de la institución educativa. Los resultados muestran que existe una relación directa entre los resultados obtenidos y los procesos que se tienen dentro de la gestión de la calidad, estableciendo indicadores de excelencia institucional. De este modo, la institución educativa analizada tiene un buen objetivo de calidad, esto implica estar en proceso de mejora continua del sistema de gestión de la calidad, a través de las prácticas institucionales que llevan en su gestión de procesos (planificar-hacer-verificar-actuar). La contribución que realiza esta investigación es aportar información sobre el papel de la mejora continua del sistema de gestión de calidad y los buenos resultados que se obtienen a través de los procesos de la gestión de la calidad y la innovación. Los resultados presentados en este artículo sirven de ejemplo para mejorar procesos de gestión institucional e incluir niveles de innovación en el sistema de gestión de la calidad, tomando como referencia las prácticas de la institución con un nivel alto de gestión de la calidad.

**PALABRAS CLAVES:** Mejora continua, gestión de calidad, modelo, sistema de calidad, procesos de gestión, resultados.

#### **ABSTRACT**

The objective of this article is to contrast the efficiency and effectiveness of the processes of the quality management system based on the results obtained and the establishment of the importance of the principle of continuous improvement in quality management. This work is part of the research model evaluation project of the institutional quality management system. The methodology used is bibliographic, also using primary (direct observation, interview and survey) and secondary (evidence and documentation) data from the educational institution. The results show that there is a direct relationship between the results obtained and the processes that exist within the quality management, establishing indicators of institutional excellence. In this way, the

analyzed educational institution has a good quality objective, this implies being in the process of continuous improvement of the quality management system, through the institutional practices that lead in its process management (plan-do-verify -Act). The contribution made by this research is to provide information on the role of continuous improvement of the quality management system and the good results obtained through the processes of quality management and innovation. The results presented in this article serve as an example to improve institutional management processes and include levels of innovation in the quality management system, taking as reference the practices of the institution with a high level of quality management.

**KEY WORDS:** Continuous improvement, quality management, model, quality systems, management processes, results.

## INTRODUCCIÓN

Los desafíos que han adquirido las organizaciones a partir de esta última década se han centrado en la mejora de sus procesos y considerar su permanencia o continuidad dentro de un mercado cambiante, en donde los requerimientos son cada vez mayores para solventar los retos de un sistema que es imponente en todo el mundo.

Dentro de los procesos de mejoramiento de la calidad y el aseguramiento de la misma, surge la necesidad de una participación activa de todos los miembros de la comunidad organizativa dentro de cada uno de los procesos; de esta manera, las acciones que se realizan se concretan a partir de estándares o indicadores de excelencia.

Todo se sitúa en la exigencia de poder alcanzar estándares de calidad para mantener su competitividad en la economía global, defendiendo en gran medida, el modo en cómo las personas, productos y procesos interactúan unos con otros dentro de todos los grados e instancias del sector de bienes y servicios (Guasch, Racine, Sánchez, & Diop, 2008).

La educación no queda fuera de estos lineamientos de permanencia y mejora continua porque son organizaciones que se centran y tienen su lineamiento, misión y visión, en asegurar el proceso formativo del ser humano; por tanto, deben garantizar altos resultados en sus procesos de gestión con lo cual se evidencie la satisfacción y desarrollo de sus usuarios.

La problemática actual que encierra en sí los resultados en los procesos son indicadores de calidad y estos están vinculados con estándares de excelencia desde la gestión de calidad, porque desde el contexto en el que nos encontramos surge la necesidad de ofrecer lineamientos claros y evidentes de lo que se está haciendo dentro del proceso de gestión educativa.

El sistema educativo ecuatoriano actualmente se encuentra en la mira del ente rector, el cual requiere evidencias de los alcances obtenidos sobre las metas planteadas tanto a nivel global como local, el poder “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (Naciones Unidas, 2016); además, teniendo presente lo que dicta la Constitución del Ecuador 2008 en el artículo 26: “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado.

Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el Buen Vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo”. Se demuestra el requerimiento de gestionar los procesos educativos para alcanzar niveles de participación y competitividad a un nivel del ranking educativo mundial.

Existen hoy en día estudios e investigaciones diversas sobre el sistema de gestión de calidad, su implantación, control y certificación, además de ventajas de competitividad de acuerdo a su ser organizacional.

El problema de investigación está directamente vinculado con el proyecto de investigación: Modelo para la evaluación del sistema de gestión de calidad y el rendimiento escolar de las y los estudiantes de la “Unidad Educativa Tomás Moro”, parroquia san Isidro del Inca, del cantón Quito, provincia de Pichincha” que se está desarrollando en este momento, por ello: ¿cómo el sistema de gestión de calidad institucional permite evidenciar los procesos que se están llevando dentro de la misma y a través de la orientación en los resultados establecer una mejorar continua, obteniendo mejores resultados?

La contribución del proyecto de investigación es aportar al sistema educativo y a gestores educativos de herramientas para la gestión de calidad, vinculados a procesos de mejora continua y apoyar a futuras investigaciones con conocimientos de gestión y sistemas de calidad.

El artículo muestra la metodología empleada, las relaciones entre la gestión de la calidad y la orientación en los resultados y los resultados. El objetivo de este artículo está sujeto al análisis situacional para proponer un modelo de evaluación del sistema de gestión de la calidad educativa institucional.

## **METODOLOGÍA**

El presente artículo parte del objeto de estudio del proyecto de investigación, evaluación de la efectividad del modelo de gestión de calidad educativa institucional. Se utilizó una metodología principalmente de carácter cualitativo, se procedió a recoger información a través de la técnica de la encuesta con el instrumento cuestionario y de la técnica de la entrevista con el instrumento cuestionario.

Se realizó trabajo de campo al utilizar la técnica de observación que suministró datos globales sobre la situación institucional planteada dentro del proyecto de investigación; además, el análisis de datos y de evidencias que cuenta la institución.

Se ha realizado una investigación bibliográfica sobre la temática para el proyecto de investigación, por lo cual, se han analizado un gran número de fuentes bibliográficas de las cuales se han extraído de forma organizada las ideas para responder al problema planteado, la gestión de la calidad y sus implicaciones dentro de un nivel organizativo, la calidad, modelos, sistemas, mejora continua y el cómo se aplican los sistemas de gestión de calidad, fueron requerimientos de análisis bibliográfico.

Dentro del proyecto de investigación se tiene como universo el personal docente y administrativo, como parte intrínseca de la gestión de la Unidad Educativa Tomás Moro;

además la población está puntualizada entre Directivos y profesionales de la enseñanza como se indica en la Tabla 1.

La encuesta se aplicó a la muestra por medio digital, en total se diseñaron 16 preguntas para comprender el ejercicio de la gestión educativa. Se procedió a la aplicación de la entrevista por medio de un cuestionario de 9 preguntas a dos directivos de la institución, recogiendo la información de manera personalizada.

La investigación realizada ha permitido obtener datos reales sobre la situación y el campo de acción de la institución en su realidad de gestionar los procesos a través de los sistemas de gestión de la calidad; por lo cual, la interpretación de los datos permite identificar la necesidad de recurrir a un modelo de evaluación del sistema de gestión de la calidad educativo y así continuar con el planteamiento de la propuesta a partir de la problemática.

**Tabla 1.** Datos de la población en la UETM.

<b>Función que cumple dentro de la institución educativa</b>		
<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
a. Directivo	4	7,8%
b. Administrativo	9	17,6%
c. Docente	32	62,7%
d. Otros	6	11,8%
Total	51	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia.

## **RESULTADOS**

El análisis está basado en el estudio de documentos, encuestas, entrevistas con el personal apropiado; teniendo como marco referencial el modelo de sistema de gestión de la calidad aplicado por la institución.

Con la información conseguida de la encuesta al personal docente de la institución, se recoge que los procesos que lleva la organización educativa, que cuenta con un sistema de gestión de la calidad, se evidencia que, desde la planificación, el hacer, el verificar y el actuar, constituyen medidores de la gestión de la calidad institucional.

Como primer resultado se presenta en la Tabla 2 el alcance y conocimiento que se tiene sobre los procesos requeridos dentro de la de la misma para alcanzar una gestión de calidad.

**Tabla 2.** Datos obtenidos en la pregunta N° 12 (encuesta realizada al personal docente y administrativo de la UETM).

<b>12.- ¿La planificación, organización y sistematización de los procesos son parte esencial de la gestión de la calidad institucional?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Respuestas total</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	50	100,0%
NO	0	0,0%
Total	50	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia.

Otro aspecto relevante sobre la gestión institucional está direccionado por la posesión de un sistema de gestión de calidad, marcando así una importancia significativa en el proceso de entrada y salida, permitiendo a la vez establecer estrategias de mejora institucional, como se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Datos obtenidos en la pregunta N° 1 (encuesta realizada al personal docente y administrativo de la UETM).

<b>1.- ¿El poseer un sistema de gestión de calidad promueve procesos de mejora institucional?</b>		
<b>Respuesta</b>	<b>Respuestas total</b>	<b>Porcentaje</b>
SIEMPRE	45	88,2%
A VECES	6	11,8%
NUNCA	0	0,0%
Total	51	100.0%

**Fuente:** Elaboración propia.

Se puede mencionar que al contar la institución educativa con un sistema de gestión de calidad sí le permite alcanzar y lograr los resultados esperados en correspondencia, a veces, a los resultados obtenidos sobre el rendimiento escolar de los estudiantes o de otros indicadores o estándares, que dependen directamente de los procesos de gestión como se indica en la Tabla 4.; además, se visualiza que los resultados que obtiene la institución educativa justifica su proceso de gestión de calidad, como se puede observar en los datos presentes en la Tabla 5.

**Tabla 4.** Datos obtenidos en la pregunta N° 3 (encuesta realizada al personal docente y administrativo de la UETM).

<b>3.- ¿El sistema de gestión de calidad que tiene la institución educativa le permite alcanzar los resultados esperados?</b>
---

Respuesta	Respuestas total	Porcentaje
SI	49	96,1%
NO	2	3,9%
Total	51	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia.

**Tabla 5.** Datos obtenidos en la pregunta N° 4 (encuesta realizada al personal docente y administrativo de la UETM).

4.- ¿Los resultados que obtiene la institución justifican su proceso de gestión de calidad?		
Respuesta	Respuestas total	Porcentaje
SIEMPRE	32	62,7%
A VECES	19	37,3%
NUNCA	0	0,0%
Total	51	100,0%

**Fuente:** Elaboración propia.

Los datos presentados son instrumentos de medición de los logros alcanzados por la institución. Todo lo conseguido a través de los cuestionarios permiten responder la pregunta: ¿cómo el sistema de gestión de calidad institucional permite evidenciar los procesos que se están llevando dentro de la misma y a través de la orientación en los resultados establecer una mejorar continua?

Se comprende que todo sistema de gestión de calidad debe velar por los cuatro procesos básicos: planificar, hacer, verificar y actuar (PHVA), como se evocó de forma continua en las entrevistas realizadas a los directores de la institución.

Se comprobó en los datos que, dentro de este sistema de cuatro pasos establecido por Deming, la mejora continua es un proceso en el cual se deben afirmar los procesos de entrada y de salida, verificando así en dónde se registra o se requiere dar mayor énfasis al proceso para obtener mejores resultados.

La mejora continua se establece en cómo se gestionan efectivamente los procesos, lo cual lleva a mayor calidad y mejores resultados, estos sean académicos o pertenecientes a un estándar de gestión; por lo tanto, evaluar el sistema de gestión de calidad institucional recaerá en óptimos niveles y resultados de aprendizaje y la satisfacción de los clientes.

Las instituciones que llevan una certificación son acreditadas bajo normas específicas de calidad, deberán mantener y cumplir con los requisitos establecidos en el sistema y dentro de la norma certificada. La institución, por tanto, debe evaluar la estructura organizativa, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para poder alcanzar con éxito la gestión de calidad.

Uno de los aspectos que también se revela es la necesidad de evaluar el sistema de gestión de calidad institucional a través de un modelo que permita esbozar la mejora de los procesos de gestión, dar una continuidad y tener resultados sobre la excelencia y eficacia de la gestión por procesos, esto se establece como propuesta e innovación y mejora de la calidad educativa institucional.

## **CONCLUSIONES**

La necesidad de conseguir la máxima eficacia y eficiencia en los procesos del sistema de gestión de la calidad institucional a través de la evaluación de los resultados alcanzados dentro de la gestión educativa se constituye en una prioridad.

El sistema de gestión de calidad institucional sí permite evidenciar los procesos que se están llevando dentro de la misma y a través de la orientación en los resultados se puede establecer una mejora continua.

Un modelo de evaluación del sistema de gestión de calidad institucional puede ser entendido como un indicador de calidad, porque garantizaría que se está evaluando y validando la forma de cómo se controla la calidad institucional y no sólo el instrumento de la gestión de los procesos de calidad.

Se debe implementar un modelo que satisfaga exigencia de sus clientes de acuerdo a la realidad y a las necesidades que se presentan en el entorno en el cual se encuentren situados.

## **REFERENCIAS**

- Cuatrecasas, L. (2010). *Gestión integral de la calidad. Implantación, control y certificación*. Barcelona: Profit Editorial I.
- Edwards, V. (1991). *El concepto de calidad de la educación*. Santiago de Chile: UNESCO/OREALC.
- Eliozondo, A. (2001). *La nueva escuela, I. Dirección, liderazgo y gestión escolar*. México: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- Fred R., D. (2008). *Conceptos de administración estratégica*. México: Pearson Educación.
- Garbanzo-Vargas, G. M. (2016). Desarrollo organizacional y los procesos de cambio en las instituciones educativas, un reto de la gestión de la educación. *Revista Educación*, 40(1). doi:dx.doi.org/10.15517/revedu.v40i1.22534
- García-Fernandez, M. (2016). Influencia de la gestión de la calidad en los resultados de innovación a través de la gestión del conocimiento. Un estudio de casos. *Innovar*, 26(61), 45-64. doi:10.15446/innovar.v26n61.57119

- Guasch, J. L., Racine, J. L., Sánchez, I. & Diop, M. (2008). *Sistemas de calidad y estándares hacia la construcción de ventaja competitiva*. Bogotá: Banco Mundial en coedición con Mayol Ediciones S.A. y la Universidad de Rosario.
- Isaza, A. T. (2014). *Control interno y sistema de gestión de calidad. Guía para su implantación en empresas públicas y privadas*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Juran, J. M. (1990). *Juran y el liderazgo para la calidad. Un manual para directivos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos S. A.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2001). *The Strategy Focused Organization*. (C. Ganzinelli, & A. de Gispert Ramis, Trads.) Barcelona: Gestión.
- Lepeley, M. T. (2004). *Gestión y calidad en educación*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- López, S. (2011). *Sistemas de calidad*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Luzardo, P. M., & Hemel, S. P. (1995). *Administración de instituciones educativas desde la perspectiva del P.E.I*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Martínez, D., & Milla, A. (2005). *La elaboración del plan estratégico y su implantación a través del cuadro de mando integral*. Díaz de Santos.
- Mayo, J. C., Loredó, N. A. & Reyes, S. N. (2015). En torno al concepto de calidad. Reflexiones para su definición. *Retos de la Dirección*, 9(2).
- Naciones Unidas. (19 de Febrero de 2016). *Asamblea General Naciones Unidas*. Obtenido de <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85>
- Soret, I. & de Obesso, M. M. (2013). *La gestión de la calidad*. Madrid: ESIC Editorial.
- Tobón, S. (2006). *Competencias en la educación superior. Políticas hacia la calidad*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Torche, P., Martínez, J., Madrid, J. & Araya, J. (2015). ¿Qué es "educación de calidad" para directores y docentes? *Calidad en la educación*(43). doi:dx.doi.org/10.4067/S0718-45652015000200004



## **LA AXIOLOGIZACIÓN DEL CONTENIDO DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA MULTIGRADO CUBANA**

### **THE AXIOLOGIZATION OF THE CONTENT OF MATHEMATICAL SUBJECT IN THE CUBAN MULTIGRADO PRIMARY SCHOOL**

Dr. C. José Luis Lissabet Rivero. [jlissabetr@udg.co.cu](mailto:jlissabetr@udg.co.cu)  
M. Sc. Tania de la C. Rosabal Ferrer. [trosabalf@udg.co.cu](mailto:trosabalf@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En el artículo se expone un resultado científico obtenidos por los autores en una de las tareas del Proyecto "Perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje en la escuela primaria multigrado cubana". El objetivo fue argumentar teóricamente la aplicación del enfoque axiológico al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática, en el cual se tomó como eje central de análisis y reflexión a la resolución de problemas matemáticos, para lograr la formación de cualidades de la personalidad de los escolares en la esfera socio-moral. La investigación desarrollada es teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: observacional, analítico y prospectivo; empleando como técnica de recolección de datos al estudio de documentos, y como métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción deducción, modelación, hermenéutico dialéctico y holístico dialéctico.

**PALABRAS CLAVE:** enfoque axiológico, enseñanza-aprendizaje, asignatura matemática, problemas matemáticos, escuela primaria multigrado.

#### **ABSTRACT**

In the article a scientific result is exposed obtained by the authors in one of the tasks of the Project Improvement of the teaching learning process in the Cuban multigrado primary school". The objective was to argue theoretically the application of the axiological focus to the teaching-learning process of Mathematical subject, which was taken as central axis of analysis and reflection to the resolution of mathematical problems, to achieve the formation of qualities of the personality of the scholars in the social-moral sphere. The developed investigation is theoretical, from a qualitative boarding of type: observational, analytic and prospective; using as technique of gathering of data to the study of documents, and it takes as theoretical methods: analysis-synthesis, induction deduction, modeling, hermeneutic dialectical and holistic dialectical.

**KEY WORDS:** axiological focus, teaching-learning, mathematical subject, mathematical problems, multigrado primary school.

#### **INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de la asignatura Matemática en la escuela cubana tiene la tarea de contribuir a la preparación de los educandos para la vida laboral, económica y social, de manera que dispongan de sólidos conocimientos matemáticos, que les permitan interpretar los avances de la ciencia y la técnica; que sean capaces de operar con ellos con rapidez, rigor y exactitud, de modo consciente; y de que puedan aplicarlos de manera creadora a la solución de los problemas en las diferentes esferas de la vida, además del aprovechamiento de todas las potencialidades que esta asignatura ofrece para contribuir al desarrollo de las capacidades intelectuales y la educación político-ideológica.

En el campo de las ciencias pedagógicas y psicológicas se ha estudiado la problemática de la enseñanza de la solución de problemas en diversas asignaturas, en particular en la

Matemática, con escolares del nivel primario (A. Labarrere, 1994; M. Llivina, 1999; L. Campistrous y C. Rizo, 1996; J. Lissabet, 2017b) Estas investigaciones han permitido demostrar que en las clases donde se trabajan problemas, al escolar se le plantea como tarea esencial obtener la respuesta, por lo que la enseñanza de la resolución de problemas no es considerada por el docente como objeto específico y cabal de asimilación para el escolar; estas han sido una de las causas que ha originado la falta de motivos hacia esta actividad, la carencia de conocimientos y habilidades para desarrollar de forma independiente la resolución, y conllevan a un insuficiente desarrollo del pensamiento.

En esta literatura científica que está al alcance de los docentes se le orienta "qué hacer", pero no "cómo hacerlo", es decir, no se ofrece una metodología de enseñanza a seguir en todo este proceso de vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social, a través de la resolución de problemas, ni se ofrecen procedimientos de actuación que el escolar deba aprender y que sean aplicables, en general, para toda la vida.

Por lo que el objetivo del artículo es presentar uno de los resultados científicos obtenidos por los autores en una de las tareas del Proyecto "Perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje en la escuela primaria multigrado cubana"; relacionado con la argumentación teórica de la aplicación del enfoque axiológico del que se obtiene un procedimiento metodológico que posibilita la estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, aportando una metodología de enseñanza para el docente que se complementa con un modelo guía de aprendizaje para el escolar el que permite enfrentarse a la búsqueda y formulación de problemas con datos tomados de la práctica social, darle solución matemática al problema y realizar la valoración clasista de la respuesta; favoreciendo la efectividad del aprendizaje y la formación de cualidades de la personalidad en la esfera socio-moral, potenciando de esta manera la función educativa de los problemas, y propiciando el vínculo del contenido de la enseñanza con la práctica social.

Para la obtención de estos resultados teóricos y prácticos se desarrolló una investigación teórica, desde un abordaje cualitativo de tipo: observacional, analítico y prospectivo; empleando como técnica de recolección de datos al estudio de documentos, y como métodos teóricos: análisis-síntesis, inducción deducción, modelación, hermenéutico dialéctico y holístico dialéctico.

### **La formación de cualidades de la personalidad de los escolares.**

La educación es fundamentalmente un fenómeno social que consiste en el flujo sistemático y dirigido en pro del desarrollo pleno del hombre, que lo prepara con el fin de cumplir un determinado papel en el sistema de relaciones sociales. El proceso educativo no puede concebirse como algo abstracto y general, sino como un proceso extraordinariamente vinculado a los objetivos y tareas que se derivan de las necesidades sociales concretas en las cuales transcurre, con independencia de los fines, valores cualidades y de las particularidades del tipo de hombre que quiere lograrse, en un medio social concreto y en una etapa histórica determinada.

Desde este el punto de vista no es sólo que el escolar pueda identificar el contenido de la enseñanza, sino ir más allá, es ir a la valoración personal de este contenido, la cual tendrá aristas positivas y negativas.

Se trata de la formación de "acciones valorativas" dirigidas a enjuiciar el valor de lo que se estudia, la utilidad, la significación personal, el sentido para sí, el "qué es", el "cómo es", y

el “para qué es” el contenido de la enseñanza que se estudia; así como posibilita que el escolar se apropie de “cuáles son”, “cómo son”, y “por qué son así” los hechos procesos y fenómenos de la realidad que lo rodea.

Un escolar que se cuestiona el “por qué” y el “para qué” de lo que aprende y logra formarse un juicio valorativo del mundo que lo rodea, tendrá mayores posibilidades de interactuar con él y de estimular el desarrollo de estas acciones, que en un escolar que poco analiza, cuestiona y debate y que sale de la clase con pobres ideas del contenido de la enseñanza que estudia y de su utilidad para transformar la realidad que lo rodea.

Desde esta perspectiva, la resolución de problemas matemáticos con texto relacionado con la práctica social ofrece innumerables potencialidades para la formación de valores, a través del vínculo del contenido de la enseñanza con la práctica social (J. Lissabet, 2017b) a partir de la obtención de datos reales que reflejen las relaciones cuantitativas y cualitativas de la realidad social que rodea al escolar, donde estos datos sean procesados a través de la construcción de tablas de frecuencia y gráficas de barras, poligonales y circulares; el problema sea formulado y solucionado por el propio escolar, y la respuesta alcanzada sea valorada críticamente desde el punto de vista clasista; posibilitando penetrar en la esencia de los hechos y fenómenos de la realidad circundante proporcionándole una orientación en el mundo que le permita comprenderlo, adoptar puntos de vista y de esta manera contribuir a formar sentimientos, cualidades, actitudes, conductas y valores.

En este sentido se proponen como etapas o momentos para la creación de situaciones educativas para la formación de cualidades de la personalidad de los escolares en la esfera socio-moral, a través de la resolución de problemas matemáticos las siguientes:

1. Tratamiento del concepto de la cualidad y sus rasgos.
2. Tratamiento de la necesidad e importancia de la cualidad para la vida en nuestra sociedad y para la actividad de las personas.
3. Creación de situaciones docentes que requieran la manifestación de la cualidad (planteamiento del problema matemático)
4. Realización de la actividad (solución matemática del problema)
5. Análisis de la actividad según la cualidad (valoración de la manifestación)

La socialización del contenido es el resultado del proceso de apropiación por el escolar de los contenidos y su objetivación y subjetivación a través de la vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social en las esferas: económica, política, social y medio ambiental, el cual se expresa en la manifestación de conductas y actitudes aceptables por la sociedad en un momento histórico concreto.

Paralelamente a la socialización del contenido se produce la individualización del contenido, dado que la objetivación y subjetivación son procesos netamente individualizados de carácter personal, en el que cada sujeto interpreta la realidad de manera muy particular, aportándole nuevos significados y sentidos como ente social.

Este aspecto educativo es lo integrador en la socialización-individualización, toda vez que incluye el objetivo con la intencionalidad formativa, constituyendo la expresión didáctica del encargo social que configura el aspecto social del contenido, es portador del contenido como objeto transformado, lo cual se logrará con la apropiación del conocimiento, el

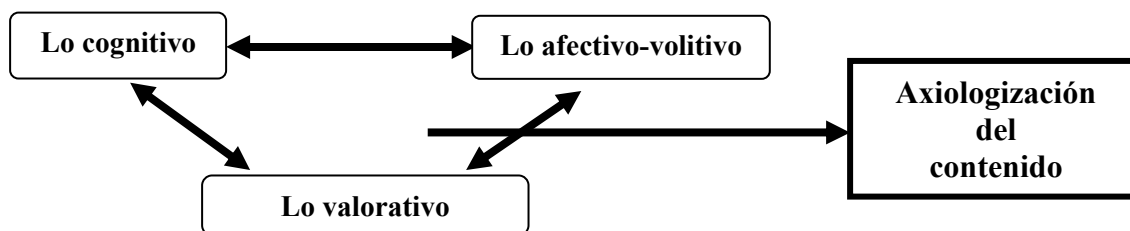
La socialización-individualización del contenido deviene entonces en el estadio del proceso donde se produce la integración de lo instructivo y educativo, condicionada por la relación entre los aspectos cognitivo - afectivo-volitivo - valorativo.

**La axiologización del contenido de la asignatura Matemática.**

La axiologización del contenido (J. Lissabet, 2017a), es la dimensión que caracteriza la significación social positiva, de los hechos, procesos, fenómenos, que al estar reflejados en el contenido de la enseñanza (contenido objetivo o texto del problema matemático), originada por los sucesivos procesos de valoración que van dejando sus resultados en la conciencia y experiencia del escolar en forma de valores morales relativamente estables que cumplen una importante función como orientadores y reguladores de su conducta y actitud.

La axiologización del contenido de la enseñanza es la dimensión (Fig. 1) a través de la cual entran en relación dialéctica lo cognitivo, expresado en los conocimientos que el escolar posee y que se manifiestan en su concepción del mundo y en el conocimiento de la moral vigente en la sociedad en que vive; con lo afectivo-volitivo que abarca la esfera psicológica de los sentimientos, emociones, los motivos y la voluntad, la cual es sometida bajo el control de la conciencia moral individual, en los actos de elección de la conducta.

Esta contradicción es dinamizada a través del aspecto valorativo, como resultado de la emisión de juicios de valor, criterios y puntos de vista sobre el fenómeno cuya significación social e individual trasciende y mueve los mecanismos internos de los sentimientos del escolar, permitiendo asimilarlo subjetivamente en su contenido objetivo originándose el valor moral, cuya aprehensión e identificación con este movilizará su voluntad en la regulación de su conducta y actitud.



**Figura 1.- Dimensión de axiologización del contenido de la asignatura Matemática.**

**La vinculación del contenido de la asignatura Matemática con la práctica social.**

La vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social (J. Lissabet, 2017a), es la dimensión (Fig. 2) que garantiza la relación relevante del contenido con situaciones concretas (hechos, procesos, actos de conducta y actitudes) y los contextos educativos (psicológico, cultural, organizacional, socioeconómico, físico y normativo-metodológico), de relevancia y actualidad para la asignatura y que es empleada en el proceso de enseñanza-aprendizaje como marco de aplicación de dicho contenido.

Esta relación contradictoria se sintetiza en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la realidad (J. Lissabet, 2018), conllevando al establecimiento del vínculo

del contenido con la práctica social, relacionados con las esferas: económica, política, social y medio ambiental de la comunidad donde se encuentra insertada la escuela.

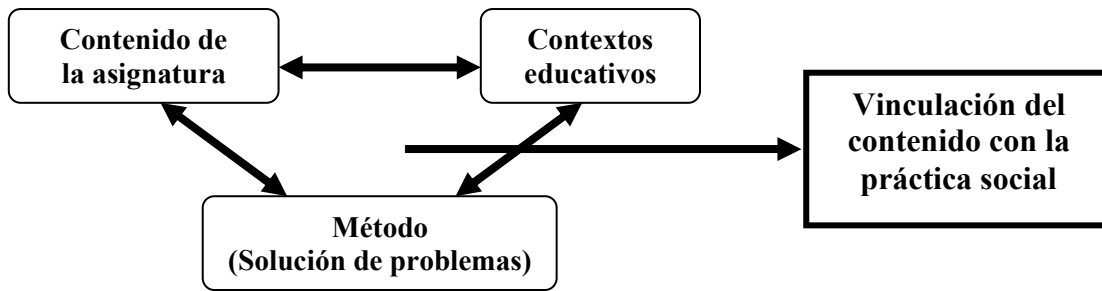


Fig. 2.- Dimensión de vinculación del contenido de la asignatura con la práctica social.

### La valoración crítica del contenido de la asignatura Matemática.

El proceso de valoración crítica de la respuesta del problema, desde la posición de clase, posibilita que el escolar, a través de sucesivos procesos de valoración, penetre en la esencia de los hechos, procesos y fenómenos de la práctica social, mostrando cuáles son los problemas de carácter económico, político, social y medio ambiental, cuáles son sus posibles vías de soluciones, así como la posición que debe asumir para contribuir a resolverlos; proporcionándole una orientación en el mundo que le permita comprenderlo, y de esta manera contribuir a transformarlo activamente.

La valoración crítica del contenido de la enseñanza (J. Lissabet, 2017a), es la dimensión (Fig. 3) que explícita la relación entre la autovaloración crítica, desde su posición de clase, de la respuesta del problema y la valoración colectiva, esta relación contradictoria se sintetiza en la resolución de problemas matemáticos relacionados con la práctica social, la cual es entendida como la categoría didáctica método, como expresión de la posibilidad de estructurar el proceso de socialización-individualización del contenido, condicionado por la relación entre los aspectos: cognitivo, afectivo y valorativo.

La autovaloración (J. Lissabet, 2017a), es la configuración que en el marco de la dimensión de valoración crítica del contenido, expresa el proceso de emisión de juicios de valor, criterios y puntos de vista del escolar sobre las consecuencias (positivas o negativas) del comportamiento del valor de la magnitud del aspecto de la práctica social reflejado en el texto del problema; y la valoración colectiva (J. Lissabet, 2017a), como el proceso que permite configurar la socialización del resultado de la autovaloración.

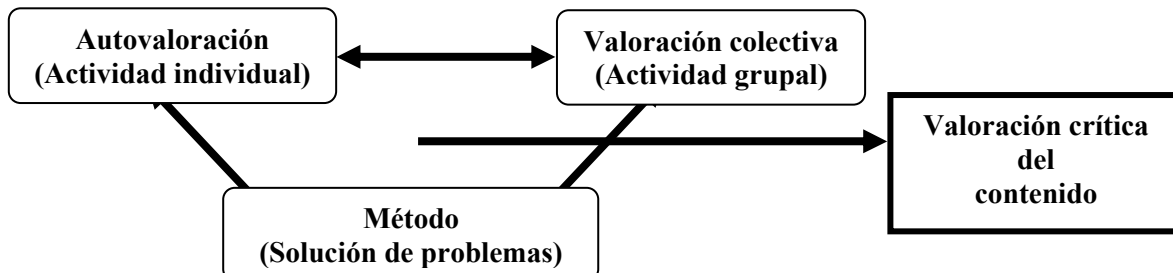


Fig. 3.- Dimensión de valoración crítica del contenido de la asignatura Matemática.

En esta dimensión, lo cognitivo expresa la aplicación práctica y contextualizada del contenido; lo afectivo expresa la necesidad de reflejar las relaciones del contenido con la

realidad de acuerdo a sus necesidades; y lo valorativo expresa el proceso que posibilita configurar el contenido de manera personal reflejando la significación social positiva del fenómeno de la práctica social reflejado en el texto del problema, contribuyendo a regular su actitud y conducta.

De proceso de modelación teórica se construye un procedimiento metodológico general (J. Lissabet, 2017a), en el que se explican las acciones que deben llevar a cabo el docente y los escolares, para realizar la valoración clasista de la respuesta en el proceso de vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social, a través de la resolución de problemas matemáticos con texto relacionados con la práctica social.

Es necesario señalar que en el procedimiento metodológico no se ofrece un sistema de acciones en forma de programa o para grupos de clases, sino algunos aspectos que, a juicios del autor, deben estar presentes en la organización de la asimilación de la actividad de resolución de problemas por los escolares y que pueden ayudar al docente en su labor concreta en el aula, no solamente en la asignatura Matemática, sino en todas las asignaturas que traten como contenido de la enseñanza la resolución de problemas, los aspectos esenciales que se trataran en las diferentes etapas del procedimiento son:

Primera etapa: planteamiento de la tarea docente.

En esta primera etapa se trabajará en la formulación del problema a partir de determinadas situaciones de la vida práctica relacionadas con las esferas: social entre los que se pueden citar los siguientes aspectos: características de la población (sexo, edad, razas), índice de natalidad y mortalidad, densidad de población, características de las familias (trabajan, estudian, amas de casa, jubilados), integración política (PCC, UJC), organizaciones de masas (CDR, FMC, ANAP, CTC, MTT, ACRC), infracciones de la ley (vagancia, delincuencia y otras manifestaciones), desempleo, enfermedades características de la comunidad, unidades asistenciales de salud, centros educacionales, escolarización, deserción escolar, subescolarización, centros culturales y de recreación; en la esfera económica, entre los que pueden citarse los siguientes aspectos: producción de la comunidad (industrial, agropecuaria, artesanal), comercios, transporte, comunicaciones, servicios, composición de la mano de obra, ocupaciones características, nivel de ingreso per cápita, salario promedio, distribución de la fuerza laboral (obreros, intelectuales, dirigentes, cuentapropistas); y en la esfera ambiental, entre los que se pueden citar: la contaminación ambiental, índice de contaminación, áreas a proteger y el saneamiento ambiental.

En esta etapa los problemas son considerados objeto de vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social, aquí se elabora un sistema de acciones metodológicas dirigido a familiarizar a los escolares con la práctica social en las esferas social, económica y ambiental.

En estas acciones se describe el proceder metodológico, el cual constituye un instrumento general de dirección del proceso de enseñanza para el docente, y para el escolar el fundamento completo de su orientación en el trabajo con problemas.

El planteamiento del problema puede hacerlo el docente empleando diferentes vías:

- Proponer directamente el problema con datos tomados de la realidad que rodea al escolar, a partir de los resultados obtenidos en la caracterización de la comunidad

escolar, en las esferas físico-geográfica, socio-económica, socio-política, cultural, histórica y ambiental, la cual es realizada por el colectivo pedagógico del centro.

- Plantear una situación a los escolares donde tengan que obtener la información (datos) de la práctica social, procesar esta información (tablas y gráficos), formular el problema de manera independiente, darle solución matemática y realizar la valoración clasista de la respuesta. En correspondencia con el contenido de la unidad de enseñanza que se esté tratando, se seleccionará la esfera de la realidad de la cual se obtendrá la información, teniendo en cuenta que esta sea la que más se ajuste a dicho contenido.

Las fuentes de obtención de la información (datos) que podrán ser empleadas por los escolares serán entre otras: la prensa local y nacional, los funcionarios del Consejo Popular, el delegado de la circunscripción, los representantes de las organizaciones políticas y de masas de la comunidad, el médico de familia, funcionarios y obreros de industrias, comercios y unidades de servicio, centros educacionales, culturales y asistenciales.

Las vías de obtención de la información que puede ser empleadas por los escolares son: la entrevista y el análisis de documentos oficiales y de materiales estadísticos.

Los escolares procesarán la información obtenida (datos), mediante la construcción de tablas estadísticas (de frecuencia) y gráficos (de barra, líneas y circulares), y de acuerdo a la situación planteada formularan el problema matemático.

#### Segunda etapa: resolución matemática del problema

En esta etapa segunda etapa el problema resulta inicialmente "objeto del conocimiento y de la orientación del escolar", estos se familiarizan con los problemas, centrando su atención en el trabajo con el texto del problema.

De esta forma, la lectura detenida del problema, el análisis de su enunciado, el reconocimiento de sus elementos componentes, la formulación independiente, el reconocimiento de la importancia de los problemas y la asimilación de un sistema de conocimientos acerca de la solución de problemas y los procedimientos de su realización, comienzan a adquirir valor en sí mismos, se van haciendo gradualmente objeto específico de asimilación.

#### Tercera etapa: valoración clasista de la respuesta del problema.

En la tercera etapa los problemas son considerados objeto de vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social y de valoración clasista de la respuesta, aquí se elabora un sistema de acciones metodológicas dirigido a familiarizar a los escolares con los problemas de la práctica social en las esferas social, económica y ambiental.

Esta etapa ocupa un lugar central en el proceso de vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social, la cual posibilita que el escolar se apropie de cuáles son, cómo son, y por qué son así los objetos, procesos y fenómenos de la realidad que lo rodea, además de conocer para qué es el contenido de la enseñanza que estudia, entre otras interrogantes que llegan en el camino lógico de la solución de problemas y la valoración clasista de la respuesta.

Este constituye el momento propicio donde el docente debe esclarecer, informar, persuadir y de esta manera formar y consolidar valores de forma consciente. En este proceso de valoración clasista de la respuesta del problema se ponen de manifiesto

Los verdaderos motivos de la conducta de los escolares, es decir, expresan en qué medida aceptan o rechazan conductas o cualidades, cuál es la jerarquía de los valores en formación y en qué medida estas orientaciones valorativas personales concuerdan con los valores y aspiraciones de la sociedad.

Es muy importante hacer corresponder lo cognitivo (en qué consiste la cualidad), con lo afectivo (la necesidad y satisfacción por alcanzarla y su significación e importancia) y con lo volitivo (el esfuerzo por alcanzarla)

Esta etapa ocupa un lugar central en el proceso de vinculación del contenido de la enseñanza con la práctica social, la cual posibilita que el escolar se apropie de cuáles son, cómo son, y por qué son así los objetos, procesos y fenómenos de la realidad que lo rodea, además de conocer para qué es el contenido de la enseñanza que estudia, entre otras interrogantes que llegan en el camino lógico de la solución de problemas y la valoración clasista de la respuesta.

En la conformación de orientaciones valorativas positivas influye, entre otros factores, la forma en que el escolar conoce, relaciona y valora los objetos y fenómenos de la realidad social que lo rodea. La formación de valores está unida a una actividad cognoscitiva y de valoración, donde se analizan y valoran los procesos y fenómenos de la práctica social y se aprecia la significación positiva de este interés social para el escolar.

Con este fin el autor propone emplear el procedimiento metodológico siguiente:

a) Orientación de la actividad.

La orientación hacia la propia actividad es un factor que activa la metacognición del escolar. Por lo que la enseñanza de la valoración clasista de la respuesta del problema, presupone, en primer lugar, la comprensión por el escolar de la importancia de dicha actividad, se hace necesario en el trabajo con los problemas matemáticos con texto relacionado con la práctica, analizar y explicar a los escolares la importancia que tiene para ellos aprender a valorar la respuesta de estos problemas, y como esto les permite penetrar en la esencia de los hechos, procesos y fenómenos de la realidad, además de conocer la utilidad e importancia del contenido de la asignatura para la vida práctica.

b) Autovaloración.

El docente ofrecerá a los escolares un procedimiento lógico, que le permita acometer la autovaloración clasista de la respuesta del problema, del que deberán apropiarse estos, constituyendo un modelo guía de aprendizaje el cual está estructurado por cinco preguntas esenciales, consideradas como criterios objetivos en los que se apoyarán los escolares para realizar la autovaloración, entre otras preguntas que pueda formular el docente, las cuales constituyen las operaciones básicas a realizar en el proceso de autovaloración:

1. ¿Cuál es el aspecto de la práctica social al que se hace referencia en el contenido del texto del problema?

El escolar buscará los objetos (sucesos, procesos, fenómenos o cosas) que ejecutan, que sirven de medio o sufren la acción que se desarrolla en el problema.



## 2. ¿Qué conozco de este aspecto de la práctica social?

El escolar determinará los conceptos, características, propiedades y relaciones cuantitativas y cualitativas que se desprenden del dominio de la realidad (económica, política, social o ambiental) a que se hace referencia en el texto del problema. El docente aclarará y precisará los elementos que presenten dificultad en su comprensión para los escolares.

## 3. ¿Cómo se manifiesta el valor de la magnitud del aspecto de la práctica social reflejado en el texto del problema?

El escolar analizará el comportamiento del valor, o valores de la magnitud hallado, a partir de la solución hallada y de la formulación de la respuesta ofrecida al problema.

## 4. ¿Qué consecuencias (positivas o negativas) trae para la sociedad el comportamiento del valor de la magnitud en el aspecto de la práctica social reflejada en el texto del problema?

La actividad del escolares estará orientada a la emisión de juicios valorativos, a la toma y defensa de posiciones y de puntos de vista, a la emisión de criterios y a la deducción de consecuencias, positivas o negativas, para la sociedad, a partir de la valoración del comportamiento del valor de la magnitud del aspecto de la realidad reflejado en el texto del problema.

## 5. ¿Por qué es así el comportamiento del valor de la magnitud de este aspecto de la práctica social reflejado en el texto del problema?

El escolar determinará contradicciones, causas y establecerá relaciones de causa-efecto, esencia-fenómeno entre los elementos componentes del aspecto de la realidad que se analiza.

### c) Análisis, discusión y valoración colectiva de los trabajos.

Para llevar a cabo la realización del análisis y la discusión se presentan al grupo de escolares trabajos (valoraciones anónimas) con el objetivo de llevar a cabo el debate grupal de las autovaloraciones de la respuesta realizadas, para que los escolares analicen, discutan, intercambien y confronten sus ideas, para determinar si son correctas o no. Aquí se origina una construcción grupal de nuevas valoraciones más completas, lográndose la repercusión personal y social del fenómeno reflejado en el texto del problema.

## **CONCLUSIONES**

Del proceso investigativo desarrollado los autores infieren lo siguiente:

1. A partir de los fundamentos gnoseológicos, psicológicos y didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en la escuela primaria multigrado, se desarrolla la construcción teórica del eslabón de socialización-individualización del contenido, en la que se revela como regularidad la relación dialéctica entre las dimensiones: axiologización del contenido, vinculación del contenido con la práctica social y valoración crítica del contenido.
2. El diseño del procedimiento metodológico para favorecer el enfoque axiológico del contenido está configurado por las relaciones de naturaleza dialéctica que se dan entre las dimensiones del eslabón socialización-individualización del contenido de la asignatura Matemática y toma como método de enseñanza y aprendizaje a la

resolución de problemas, como vía para formar y desarrollar orientaciones valorativas y lograr la formación de cualidades de la personalidad de los escolares en la esfera socio-moral, a través de la valoración de situaciones de la práctica social, desde la autovaloración y valoración colectiva de la respuesta del problema.

## REFERENCIAS

- Campistrous L. y Rizo C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Labarrere, A. (1994). Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los escolares. México: Ángeles Editores.
- Lissabet, J. (2017a). La escuela rural: perfeccionamiento de algunos procesos. (Informe final del Proyecto de I+D+i asociado al Programa Ramal del Ministerio de Educación “Problemas Actuales del Sistema Educativo Cubano. Perspectivas de desarrollo”) Facultad de Educación Básica. Universidad de Granma.
- Lissabet, J. (2017b). Experiencia de la aplicación del método “histórico-lógico” y la técnica cualitativa “análisis de contenido” en una investigación educativa. En Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Año V, Número: 1 Artículo no.23 Período: Junio – Septiembre, 2017. Recuperado de: <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Lissabet, J. (2018). Caracterización gnoseológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en la escuela primaria multigrado cubana. En Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Año V, Número: 2 Artículo no.11 Período: Octubre, 2017 – Enero 2018. Recuperado de: <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Llivina, M. (1999). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Pedagógica “Enrique José Varona”. La Habana.
- MINED. (1998). Lineamiento para fortalecer la formación de valores, la disciplina y la responsabilidad ciudadana desde la escuela. Resolución 90/98. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- MINED. (2004). Modelo proyectivo de escuela primaria cubana. Concepción general de la Educación Primaria. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

**LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON ENFOQUE GRÁFICO EN FÍSICA. UNA VÍA PARA LA FORMACIÓN DE LA CONCEPCIÓN CIENTÍFICA DEL MUNDO EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA**  
**PROBLEM SOLVING WITH A GRAPHICAL APPROACH IN PHYSICS. AN AVENUE FOR THE FORMATION OF SCIENTIFIC WORLDVIEWS IN PRE-UNIVERSITY EDUCATION**

MSc. Juan Guillermo Ortíz Guerra. [guillermoog@ipvce.gr.rimed.cu](mailto:guillermoog@ipvce.gr.rimed.cu)

**RESUMEN**

La práctica pedagógica y el resultado de diferentes investigaciones confirman la necesidad de promover a partir del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria la Formación en el estudiante de la Concepción Científica del Mundo, las cuales motivaron la realización del presente trabajo. En la actualidad el profesor de la referida educación debe dominar y poner en práctica mediante la utilización de las diferentes formas de organización del proceso, desde el punto de vista teórico y práctico las vías que lo permiten, así como las potencialidades que ofrece el enfoque de aprendizaje de problemas para el logro de tales fines a partir de la implementación de la enseñanza problémica.

**PALABRAS CLAVES:** Problema, enfoque de aprendizaje de problemas, problemas gráficos, concepción científica del mundo, enseñanza problémica.

**ABSTRACT**

The pedagogical practice and the results of different investigations confirm the need to promote, from the development of the teaching-learning process of Physics in Pre-University Education, the Formation in the student of the Scientific Conception of the World, which motivated the realization of the present work. At present, the teacher of the referred education must dominate and put into practice, by means of the use of the different forms of organization of the process, from the theoretical and practical point of view, the ways that allow it, as well as the potentialities that the approach of learning problems offers for the achievement of such ends from the implementation of the problematic teaching.

**KEY WORDS:** Problem, problem-learning approach, graphic problems, scientific world view, problem teaching.

**INTRODUCCIÓN**

En la actualidad la Física ocupa un lugar importante dentro del sistema de las ciencias donde se concentran todos los esfuerzos para esclarecer y explicar los principios básicos de la naturaleza. El sistema de métodos que fundamenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la misma, debe estar dirigidos al logro de conocimientos, habilidades y valores, encaminados al logro de una correcta formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes.

Enseñar al estudiante a resolver problemas, mostrar a través de ellos una representación objetiva de los fenómenos que estudia, modelar la realidad y sistematizar los contenidos a través de la mismos, es uno de los desafíos actuales del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria, por lo que la formación de hábitos de trabajo individual y colectivo, significa desarrollar ellos la aspiración de aprender a aprender.

La resolución de problemas facilita la asimilación de nuevos conocimientos (sociales, éticos, jurídicos, políticos, económicos,) y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el medio ambiente, por otra parte, su enseñanza, promueve los conocimientos habilidades y valores y favorece el análisis de las relaciones cualitativa y cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad; lo que propicia que el estudiante se oriente en el mundo, y adopten puntos de vista peculiares (simbolización) de los objetos, procesos y fenómenos a través del lengua para propiciar el desarrollo del pensamiento de los alumnos, en particular, el lógico, el científico y el teórico (López et al., 2000, p. 3).

Así, los estudios realizados sobre la resolución de problemas y el desarrollo de la formación de la concepción científica del mundo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria demandan una urgente intervención por los profesores de esta educación. Por tal razón se profundiza realiza en el presente material, en los elementos teóricos relacionados con la resolución de problemas y en aquellas vías que debe utilizar el profesor para favorecer en el estudiante mediante el tratamiento del contenido la Formación de la concepción Científica del mundo para mejorar significativamente la comprensión dialéctico-materialista de los contenidos de la signatura por parte del estudiante.

Para que el estudiante se apropie del contenido es necesario que resuelva múltiples problemas que le permitan aplicar habilidades y enriquecer sus conocimientos, ya que en cada problema los conceptos, las magnitudes, las propiedades entre otros aspectos, se irán presentando de manera diferente. El análisis de diferentes situaciones que presentan los variados problemas y su solución, es lo que posibilita la comprensión y la asimilación del aspecto conceptual y la formación de habilidades y, a la vez, se contribuye a la formación de valores.

Varios autores consideran que la resolución de problemas en la asignatura Física, se convierte en una importante estrategia de enseñanza-aprendizaje, puesto que favorece el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes; logrando que los mismos mejoren sus conocimientos y desarrollen la habilidad de la transferencia, que les permitirá establecer una relación entre lo que experimenta en su cotidianidad y lo que ve en el aula, fortaleciendo su creatividad, razonamiento y análisis cuando enfrenta una situación problemática. Además es una estrategia globalizadora puesto que puede abordarse desde cualquier eje temático, lo que permite el desarrollo de estructuras cognitivas en el estudiante.

Esta concepción metodológica de tratamiento del contenido implica que el profesor esté formado y debidamente actualizado con respecto a los fundamentos teóricos-metodológicos relacionados con la resolución de problemas y las diferentes variantes

de presentar el contenido de la enseñanza mediante este enfoque, puesto que así estará mejor preparado para plantear enunciados que realmente posean las características de un problema que le invite a razonar, crear, descubrir para poder con los conocimientos previos que posee, llegar a su solución.

Se asume como punto de partida de la concepción metodológica la enseñanza basada en problemas, que supone que el proceso de solución conduce a la formación de los contenidos. Para llevarla a cabo los problemas han de ser seleccionados cuidadosamente y secuenciados de forma que se produzca el aprendizaje significativo. Este enfoque implica que los problemas estén estrechamente relacionados con el contenido de enseñanza y que durante el proceso de solución el estudiante tenga que obtener información (incluidas exposiciones de los profesores), hacer indagaciones diversas, elaborar y contrastar hipótesis, elaborar informes y comunicar resultados.

Existen muchas definiciones de problema, según los elementos que le interesa resaltar a cada autor. Para nosotros, el problema docente es una tarea que se le plantea al alumno dándosele determinadas condiciones y datos (o sin estos últimos), en la que él debe buscar una respuesta o resultado (incógnita), que puede ser cuantitativo o cualitativo, y cuyo método o vía de solución es desconocido por él, pero que, de forma general, posee el sistema de conocimientos y habilidades que le permiten enfrentar dicha búsqueda, tanto desde el punto de vista cognitivo como afectivo (Rodríguez, et. al., 2006, 6).

La solución teórica de este problema permite expresar, en términos directamente útiles para la práctica escolar, que una representación más completa acerca de la importancia de la resolución de problemas debe incluir al menos los siguientes aspectos:

- ◆ La promoción del interés por la asignatura sobre la base de su significación para el desarrollo de la cultura en general y la preparación científico técnica en particular.
- ◆ La formación del aparato conceptual, vale decir, todo el proceso de sistematización, generalización, profundización y consolidación de los conceptos, leyes y teorías.
- ◆ El desarrollo de habilidades teóricas, experimentales, de cálculo y generales.
- ◆ El desarrollo del pensamiento creador y del talento para el trabajo científico.
- ◆ La vinculación del material docente con la práctica (en sentido amplio)
  - ◆ El fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza.
  - ◆ La formación de valores relacionados con el amor al trabajo, el patriotismo, el internacionalismo, la preservación del ambiente, el espíritu crítico, el colectivismo, la flexibilidad intelectual, el rigor, la confianza en sí mismo, la voluntad, la honestidad, etc.
- ◆ El fortalecimiento de la relación interdisciplinarias.

En la literatura consultada se usan, diversos criterios clasificatorios de los problemas, entre los que se encuentran los problemas cualitativos, cuantitativos, abiertos, cerrados y gráficos,, esto ha permitido la incursión de varios didáctas en la búsquedas de vías y procedimientos para la solución de los mismos.

De ahí que los problemas cualitativos son aquellos en los que el estudiante debe llegar a la determinación de la esencia del objeto de estudio o, a partir de la esencia deducir

consecuencias y propiedades (identificar, clasificar, explicar, valorar), operando sólo con propiedades, relaciones y nexos, a las cuales es posible llegar mediante el pensamiento científico. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los aspectos cuantitativos también representan una determinación del estado de desarrollo de los objetos, procesos y fenómenos, pues dentro de sus propiedades esenciales, algunas son susceptibles de ser comparadas con otras de la misma clase (medición). Estas propiedades son el reflejo externo de sus cualidades y en ellas se expresan relaciones mutuas entre calidad y cantidad. La determinación cuantitativa una vez conocida la esencia de lo que se busca, expresa un mayor dominio de lo cualitativo y hace más eficaz el sistema de conocimiento y la acción práctica transformadora.

En tal sentido los problemas cuantitativos pueden darse en dos niveles: el primero, dirigido a la comparación de objetos y fenómenos mediante experimentos u observaciones, intencionadas o espontáneas; y el segundo, cuando se ha comprendido la esencia y se pasa a la medición y tratamiento de las magnitudes.

Por consiguiente, los problemas cuantitativos del primer tipo son aquellos en los que el estudiante debe llegar, mediante la comparación, a la generalización de alguna o algunas propiedades externas y cuantificables, de las que no se conoce su esencia, o que son no esenciales. Puede conducir a la clasificación de los fenómenos y a la deducción de determinadas consecuencias, conocidas las relaciones cuantitativas previamente obtenidas por esa vía. Tienen una función limitada en el aprendizaje de las ciencias, pues aportan poco a la comprensión de los fenómenos y a la metodología de las ciencias, no obstante, son indispensables en determinados momentos.

Los problemas cuantitativos del segundo grupo exigen que el estudiante deba llegar a la determinación de magnitudes físicas, definición de conceptos o a la determinación de relaciones esenciales entre ellas, o a un nuevo procedimiento o vía de solución para la realización de operaciones con magnitudes.

La resolución de problemas integra el sistema de habilidades, ya que, al resolver un problema, el estudiante interpreta las leyes de la física y pone en juego los conocimientos previos que posee y a su vez puede definir nuevos conceptos, porque al relacionar conceptos y aplicarlos a nuevas situaciones, los define, interpreta, interioriza, construye e interpreta gráficos, esquemas, tablas, bocetos y puede explicar a partir de los resultados obtenidos los objetos, procesos o fenómenos de la realidad implicados en el problema, los que pueden ser comprobados por vía experimental, donde juega un papel importante el proceso de medición de magnitudes físicas y sus correspondientes fuentes de incertidumbres. Por tanto, el sistema de habilidades que integra la resolución de problemas está compuesta por: interpretar leyes, definir conceptos, construir e interpretar gráficas, tablas, esquemas, figuras, explicar hechos o fenómenos y medir magnitudes físicas.

Al realizar un análisis de los trabajos realizados por Sifredo, C. (1997) y las orientaciones metodológicas que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Preuniversitaria, se aprecia la significación que para la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos tiene la metodología de solución propuesta por este autor, ya que considera adecuadamente las fases de la actividad y le imprime gran importancia a la utilización del método analítico-sintético, por constituir un método propio del proceso del pensamiento. Esta metodología es actualmente difundida y utilizada en la Educación preuniversitaria y consta de cuatro fases fundamentales las cuales se relacionan a continuación.

### **1. Comprensión del problema.**

- Análisis donde se revele el valor del problema para la tarea que se está realizando.
- Estudio cualitativo que permita penetrar en la esencia de lo que se plantea.
- Descripción verbal del problema o con ayuda de gráficos, esquemas o bocetos.
- Reconocimiento de las magnitudes incógnitas y los datos.
- Establecimiento de casos límites particulares.

### **2. Análisis de la solución.**

- Establecimiento de un camino y un plan de acción.
- Posible apoyo en el arsenal de métodos lógicos, físicos y matemáticos. Se proponen los métodos analítico-sintético, algorítmicos, analógicos o la combinación de estos.

### **3. Solución del problema.**

- Puesta en ejecución de la línea de razonamiento antes estructurada.
- Solución literal de las ecuaciones planteadas, haciendo los cálculos numéricos.
- Valoraciones de carácter cualitativo.

### **4. Comprobación de la solución.**

- Precisión de si el resultado es correcto en su dominio de validez.
- Comparación con otros problemas resueltos y análisis de sus implicaciones teóricas.

Los problemas de enunciado cerrado eben ofrecer condiciones tanto explítas como implícitas que permitan de manera completa disponer de las condiciones que exige la solución del problema, este tipo de problemas encuentra su solución en el método de solución de problemas de los cuatro pasos

Por otra parte, Gil, Martínez Torregosa y P. Valdés (1983,1996) insisten en el empleo de problemas de enunciado abierto (sin datos, donde son posibles varias vías de solución y soluciones, en dependencia con las condiciones que se impongan). Las fases o etapas que proponen para resolver estos problemas son las siguientes:

- 1 -. Análisis cualitativo del problema con la finalidad de acotarlo, simplificarlo y estudiar el planteamiento que se propone.
- 2 -. Emisión de hipótesis acerca de los factores que van a influir en la magnitud buscada, proponiendo situaciones límites de fácil interpretación física.
- 3 -. Diseño de posibles estrategias de solución especificando el marco teórico en que se va a resolver el problema.
- 4 -. Resolución del problema comenzando por el desarrollo algebraico, aplazando para más tarde el posible uso de datos numéricos extraídos preferiblemente de situaciones reales.
- 5 -. Análisis de los resultados entendido como una verificación de la consistencia interna del proceso realizado.

Llamaremos problemas gráficos a aquellos que se caracterizan porque el objeto de investigación son las gráficas de las dependencias funcionales entre las magnitudes físicas involucradas en el problema y también, en general, a aquellos cuya solución se

alcanza o facilita mediante un enfoque gráfico, a través del cual se le puede dar tratamiento al contenido gráfico y la gráfica del contenido.

Aunque el autor de la presente investigación en su tesis doctoral investiga en una metodología para la solución de problemas con enfoque gráfico, este reconoce la importancia de este tipo de problema y tiene en cuenta su efectividad para el logro de la Formación de la Concepción Científica del Mundo implementando las vías para lograrlo.

El tema que se investiga tiene naturaleza didáctica porque prioriza el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física encaminado a la formación de la concepción científica del mundo y tiene como objetivo mostrar cómo a partir de la resolución de problemas con enfoque gráfico, se contribuye a la formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes y a comprender:

- la materialidad de la realidad objetiva a partir de la representación gráfica de los objetos, procesos y fenómenos.
- el desarrollo de la realidad objetiva y el pensamiento.
- el carácter de la ley de los procesos en la sociedad.
- la posibilidad real de conocer el mundo.
- el conocimiento como aproximación progresiva de la realidad absoluta.
- el rol de la práctica y la sistematización en el proceso del conocimiento.
- la unidad del conocimiento y la práctica.

La concepción científica del mundo consiste en un sistema de conocimientos, opiniones, puntos de vistas y representaciones sobre la naturaleza, la sociedad y el propio hombre que incluye ideas y conceptos filosóficos, políticos, sociales, éticos, estéticos y científicos y otros del individuo acerca de la realidad que lo circunda. Como síntesis y generalización de la experiencia acumulada por la sociedad, constituye no solo la verdadera representación del mundo, sino también un instrumento para su transformación.

Desde el punto de vista pedagógico la formación de la concepción científica del mundo está dada con la vinculación de los contenidos con las distintas facetas de la educación comunista, exigiendo este elemento de la unión de objetivos, contenidos, métodos y formas de organización del proceso de enseñanza aprendizaje, explotando la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica que en su esencia debe entenderse como la lucha por la transformación del mundo, donde adquieren singular relevancia los principios pedagógicos de la enseñanza consciente, la vinculación de la teoría con la práctica, la preparación politécnica y las diversas formas de la práctica, la relación intermateria entre otras.



La formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes también tiene implicaciones psicológicas relacionadas con los distintos aspectos de la personalidad como son la esfera intelectual, formada sobre la base de la asimilación de los conocimientos y habilidades para utilizarlos en la solución de los diferentes problemas y tareas planteadas, con la dirección moral de la personalidad, concebida esta, como el resultado de la presencia en el individuo de determinadas estructuras de su esfera motivacional (necesidades, motivos, valoraciones e ideales); con la formación de cualidades volitivas, que facilitan la realización en la práctica de los puntos de vistas adoptados; con la esfera emocional, ya que la aplicación de los puntos de vista en la actividad se relacionan con el desarrollo de esta esfera. La comprensión del cuadro científico del mundo ha de ser emocional.

La propia concepción del mundo determina la dirección, el sentido de la vida, la formación de cualidades morales, las particularidades del proceso de adquisición de conocimientos y habilidades, se ve influida por el carácter de la actividad práctica en la cual se ocupa el estudiante, pero, a su vez, el sistema de puntos de vista determina el carácter de la actividad y regula su conducta.

En tal sentido juegan un papel importante los métodos de enseñanza, en particular los métodos problémicos, que por su carácter objetivo se relacionan con los contenidos de enseñanza de esta ciencia, por ser forma de la actividad del profesor y los estudiantes a través de los cuales se logra un salto cualitativamente superior en los conocimientos, las habilidades, y los valores y una adecuada contribución dirigida hacia la formación de la concepción científica del mundo.

La resolución de problemas con enfoque gráfico constituye un tipo sui generis de problemas encaminados a sistematizar y generalizar los contenidos de forma tal que permitan representar visualmente los objetos, procesos y fenómenos. Por ejemplo: al proponerle al estudiante representar un proceso isotérmico en el diagrama de coordenadas  $P=F(V)$ , lo hace demostrando en primer lugar, que el problema con enfoque gráfico brinda la facilidad de representar una situación dada de la realidad, permitiendo desarrollar los conocimientos encaminados a potenciar la habilidad interpretar gráficos.

Frecuentemente en periódicos, revistas, programas televisivos y en los textos que se utilizan en la escuela en las diferentes asignaturas, aparecen informaciones que se expresan utilizando datos cuantitativos. En muchas ocasiones, estos datos reflejan aspectos de gran importancia para la vida económica, política y social, tanto de nuestro país como del resto del mundo. Las valoraciones que se realizan a partir del análisis de estas informaciones, permiten arribar a conclusiones de gran importancia, que favorecen la formación matemática e integral de los estudiantes, al tener que interpretar lo que en ellas se expresa; para esto se convierte en una necesidad ordenar, clasificar y describir adecuadamente las informaciones, así como prepararlos, de manera que puedan llegar a conclusiones debidamente fundamentadas.

Por ejemplo: cualquier fenómeno físico es una manifestación de la existencia de la materia que es utilizada para designar la realidad objetiva que es dada al hombre

en sus sensaciones, que es copiada, fotografiada, reflejada por nuestras sensaciones y que existe independientemente de ella. El movimiento mecánico de los sistemas en cambio es también una forma de manifestación de la materia y cada uno de sus formas de manifestación, son en esencia más complejo que los antecedentes, pero al mismo tiempo, cada forma superior se apoya en la anterior y se desarrollan sobre la base de los conocimientos que se tengan de los movimientos estudiados anteriormente.

De manera particular, la solución sistemática de los problemas con enfoque gráfico, permite alcanzar gran efecto para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes debido a las potencialidades que tienen para:

- ◆ el desarrollo del pensamiento abstracto, formar y desarrollar habilidades de pasar de la percepción concreta de los fenómenos a la abstracta, al aprendizaje consciente y viceversa.
- ◆ unir los elementos de conocimiento físico con el formalismo matemático de su descripción, que contribuye al aprendizaje más profundo de las regularidades físicas.
- ◆ un alto grado de generalización de conocimientos con gran evidencia de su expresión y análisis.
- ◆ realizar de forma más completa las relaciones interdisciplinarias con carácter desarrollador.
- ◆ la modelación de procesos físicos y matemáticos.
- ◆ el desarrollo de otras habilidades prácticas, profesionalmente significativas. Por ejemplo, la construcción de gráficas de procesos históricos y económicos, esquemas y mapas conceptuales que sintetizan gran cúmulo de información y que requieren después de su interpretación.

El profesor debe tener claridad de que la solución de problemas constituye una de las vías fundamentales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física para contribuir a la formación de la concepción científica del mundo en los estudiantes, potenciando las siguientes vías:

- **Primera vía: la formación sobre la representación del mundo.**

Por contener la Física una gran cantidad de hechos, leyes y principios que van formando en el estudiante un sistema de ideas que conformarán finalmente el cuadro físico del mundo. La sistematización y ejercitación de los contenidos a través de la solución de los problemas gráficos es una vía mediatizadora que permite tratar esta categoría.

- **Segunda vía: La interpretación dialéctico materialista de los fundamentos de la Física.**

A través de ella el estudiante interpreta lo que asimilan durante el proceso de enseñanza aprendizaje de manera inmediata, para conducir el mismo hasta el nivel de generalizaciones filosóficas, es necesario que ellos asimilen el sistema de conocimientos concreto de la Física y tomen conciencia de estos de manera independiente, esto no implica que en las clases de Física se impartan contenidos de filosofía.

- **Tercera vía: la formación de convicciones materialistas.**

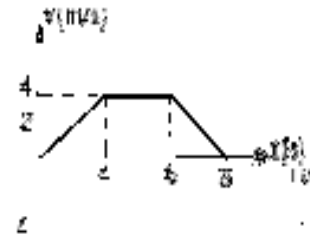
La resolución de problemas contribuye al logro de esta vía, si a partir de su contenido convence al estudiante de que los fenómenos: mecánicos, moleculares, electromagnéticos, cuánticos, entre otros, pueden ser representados a través de gráficas donde se muestre la realidad objetiva que se le plantea, si se realizan valoraciones críticas sobre ideas erróneas que han tenido lugar durante la historia de la Física. Si el estudiante queda convencido de su cumplimiento y existencia real al aplicar las leyes y a través de los métodos matemáticos y experimentales, resuelve y comprueba lo que se le plantea, entonces se convence de que la Física es una ciencia exacta no por sus leyes, sino por los métodos que esta emplea para estudiar la realidad.

- **Cuarta vía: formación del pensamiento científico:**

Es importante que los estudiantes comprendan que todos los descubrimientos obtenidos en el campo de la Física, han sido resultado del pensamiento creador del hombre, producido a partir de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica como criterio de la verdad.

El siguiente ejemplo muestra como la resolución de problemas en la asignatura Física contribuye al logro y desarrollo de la Formación de la Concepción Científica del Mundo en el estudiante.

La gráfica representa el comportamiento de la velocidad de un cuerpo en el transcurso del tiempo de un cuerpo que se desplaza por una trayectoria rectilínea.



a)- Describe el fenómeno que se presenta. Identifica cada tramo.

b)- ¿Cuánto tiempo permanece el cuerpo en reposo y cuánto tiempo en movimiento?

c)- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias que existen entre los tramos I y III?

d)- Construye el gráfico de  $X = f(t)$  y determina la distancia total experimentada por el cuerpo.

La primera vía se manifiesta en que este tipo de problema representa el movimiento mecánico de un cuerpo, cuyos fundamentos teóricos se encuentran situados en el cuadro mecánico clásico, que como modelo abstracto de la naturaleza incluye el sistema de conocimientos que debe poseer el estudiante para darle solución al mismo y que comienza desde el mismo momento en que el estudiante percibe la existencia real del movimiento mecánico. Ilustra desde el punto de vista gráfico un hecho, de la realidad objetiva, donde se abordan categorías físicas tales como: materia, movimiento, espacio, tiempo, que a su vez constituyen categorías filosóficas.

La segunda vía está dada por la interpretación dialéctico materialista de los fundamentos aportados por la Física para la interpretación y estudio del movimiento

mecánico como proceso material de la naturaleza, donde se manifiesta el poder de asimilación e interpretación de las diferentes categorías que permiten explicar el movimiento mecánico como fenómeno, las cuales son eminentemente físicas. Durante la solución del mismo el estudiante se apoya en los valores numéricos de magnitudes físicas, medidas con instrumentos que son resultado del pensamiento creador y práctico del hombre.

Se ponen de manifiesto leyes del materialismo dialéctico como por ejemplo "Ley de la unidad y lucha de contrarios", debido a que todo cambia completamente en cuanto consideramos las cosas en su movimiento, su transformación, su vida, y en sus recíprocas interacciones.

Se contribuye a la formación de convicciones materialistas utilizando métodos tales como: el gráfico, matemático y experimental, donde el estudiante debe convencerse de la importancia de estos mediante la realización de un sistema de preguntas que pueden conducir a generalizaciones sobre el estado mecánico natural de los cuerpos, manifestaciones del movimiento en la naturaleza, modelos físicos, cuadro físico al que se ajusta el problema, donde se realicen análisis críticos de algunas ideas erróneas sobre el movimiento mecánico.

La cuarta vía resume el pensamiento científico materialista, y es donde el estudiante comprenderá que el problema planteado es resultado del pensamiento creador del hombre, manifestando el respeto y credibilidad ante los hechos que se le presentan.

Esta propuesta es el resultado de varios años de trabajo en la aplicación de elementos que promueven cambios en la didáctica y metodología de la enseñanza de la Física, que toma como base el enfoque dialéctico materialista y las experiencias de profesores e investigadores en la didáctica de la Física, labor en la que se han observado resultados positivos con la introducción progresiva e integrada de métodos que promueven el pensamiento reflexivo y creador de los estudiantes en cuanto a la formación de la concepción científica del mundo, fue introducida en la proyección del trabajo metodológico en la mediante el departamento provincial de Educación Preuniversitaria de la provincia Granma.

Después de su aplicación se procedió a evaluar los resultados de su aplicación, se aplicaron diferentes técnicas, pero la más relevante resultó la realización de talleres que promovió la discusión y participación de profesores, metodólogos y directivos de la Educación Preuniversitaria, se reconoce la pertinencia de la propuesta y su contribución a la formación integral del estudiante. Se coincide que la resolución de problemas es una herramienta que favorece el desarrollo de la Formación de la Concepción Científica del Mundo.

Como otro aspecto de interés se demostró que las vías asumidas permiten alcanzar el objetivo propuesto y hubo consenso en la necesidad de que la resolución de problemas esté orientada hacia el logro de la referida concepción, para contribuir a la formación integral en el estudiante.

Se resumió como elemento de síntesis que la propuesta es perfectible y factible de aplicarse de manera sistemática en todo el sistema de trabajo metodológico implementado en cada centro.

## CONCLUSIONES

La concepción científica del mundo es la que tiene como núcleo teórico a la concepción filosófica materialista dialéctica única que ofrece vías correctas encaminadas a la cognoscibilidad del mundo y que sitúa a la práctica en el centro mismo de la relación con el mundo, a través del sistema de conocimientos que adquiere el estudiante y a la sistematización y generalización de los contenidos mediante los diferentes métodos con las que cuenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

Una propuesta que promueva la solución de problemas gráficos relacionado con el lenguaje simbólico de la Física en correspondencia con la formación de la concepción científica del mundo, a la vez que lo emplea como instrumento de aprendizaje con significado y sentido para los estudiantes, promueve el desarrollo del pensamiento teórico y práctico de la Física.

## REFERENCIAS

- BARRERAS, F. Así se enseñan los conocimientos, las habilidades y los valores.—En Pedagogía 2007 : curso 104.—La Habana : IPLAC, 2007.
- BUGAEV, A. I. Metodología de la Enseñanza de la Física en la escuela media.—La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1989, p. 79.
- Carnero Canals, María de las Mercedes y García Martínez, Andrés. Los métodos activos en la enseñanza de las ciencias, PROMED. Editorial Academia, La Habana. 2002.
- Campistrous, L. y C. Rizo (1996): “Aprende a resolver problemas aritméticos”, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana
- Castellanos, D. [et al] (2002): “Aprender y enseñar en la escuela”, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
- FERRER, J. Metodología para el empleo de tareas docentes integradoras : una vía para la profesionalización del docente en la educación preuniversitaria. Tesis presentada en opción al título académico de Master en Pedagogía Profesional.—Isla de la Juventud, 2011.
- GIL PÉREZ, D. La resolución de problemas de Física : de los ejercicios de aplicación al tratamiento de situaciones problemáticas / P. Valdés Castro.— En Temas escogidos de la didáctica de la física.—La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1996.—p. 37-59.

LÓPEZ, M. ¿Sabes enseñar a describir, definir, argumentar?.—La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1990.

Pérez Pérez, N., Moltó Gil, E., Rivero Pérez, H., Sifredo Barrios, C y Lastra Alonso, M. (2012). Temas seleccionados de la didáctica de la Física. La Habana. Pueblo y Educación

## **EL USO DE LOS ENTORNOS VIRTUALES DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD**

### **THE USE OF THE VIRTUAL ENVIRONMENTS OF TEACHING LEARNING IN THE UNIVERSITY**

M. Sc. Loraine María Frutos Morales. [lfrutosm@udg.co.cu](mailto:lfrutosm@udg.co.cu)

Dr. C. Reynaldo Argimiro Fernández Dourall. [rfernandez@udg.co.cu](mailto:rfernandez@udg.co.cu)

Dr. C. Pedro Ángel López Tamayo. [plopezt@udg.co.cu](mailto:plopezt@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La incorporación de los medios y recursos informáticos al proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior, determina su incorporación a la sociedad del conocimiento. Este colofón ha llevado a realizar diferentes estudios relacionados con el empleo de Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) para apoyar la enseñanza presencial, semipresencial y a soportar varias modalidades de la Educación a Distancia. El presente trabajo se orientó hacia la búsqueda de las formas de uso de los EVEA en la universidad de Granma. Aplicando la observación científica, la revisión de los cursos siguiendo la guía para la evaluación de un curso, los informe de actividad en la plataforma, las entrevistas y encuestas a profesores y estudiantes, se recogieron los datos que permitieron arribar a las conclusiones. La incorporación de los EVEA a las modalidades de estudio de la UDG, conlleva interesantes desafíos para las teorías de la enseñanza y aprendizaje aplicadas, pues se migra de un enfoque centrado en el docente a un enfoque centrado en el estudiante

**PALABRAS CLAVES:** entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, enseñanza universitaria, recursos para el aprendizaje y el conocimiento.

#### **ABSTRACT**

The incorporation of computer resources and resources to the teaching-learning process in higher education determines its incorporation into the knowledge society. This climax has led to different studies related to the use of Virtual Teaching and Learning Environments (EVEA) to support face-to-face, blended learning and to support various modalities of Distance Education. The present work was oriented towards the search for the ways of using EVEA at the University of Granma. Applying the scientific observation, the review of the courses following the guide for the evaluation of a course, the activity reports on the platform, the interviews and surveys of teachers and students, the data that allowed us to arrive at the conclusions were collected. The incorporation of the EVEA into the UDG study modalities, entails interesting challenges for the theories of applied teaching and learning, since it migrates from a teacher-centered approach to a student-centered approach

**KEY WORDS:** virtual teaching and learning environment, university teaching, resources for learning and knowledge.

#### **INTRODUCCIÓN**

La incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al proceso de enseñanza aprendizaje como necesidad formativa de la época y soporte

tecnológico de una nueva cultura del aprendizaje, debe partir de la asimilación de estas tecnologías por parte del profesor. Para que este logre integrarlas creativamente en un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, con modalidad presencial o semipresencial, se requiere que el mismo pueda disponer de determinados elementos teóricos que lo guíen desde el punto de vista didáctico, pedagógico y tecnológico hacia la consecución de ese fin. (Maza, Andino, Sentí, & Rodríguez, 2013)

Para tomar decisiones sobre la forma de aplicar los EVEA a la enseñanza presencial, semipresencial o a distancia es necesario basarse en fundamentos, tanto psicológicos como epistemológicos y de principios que se derivan de la concepción que se tenga de aprender y enseñar. Tomándolos como premisas se definirán:

- La integración de elementos virtuales y actividades presenciales.
- Los criterios para la selección y organización de los contenidos.
- Las actividades de enseñanza y evaluación, su secuencia.
- Los roles de profesores y estudiantes, sus relaciones.
- Los recursos.

En la implementación se necesita también conocer las tecnologías que sirvan de soporte al EVEA y las herramientas que permitan poner en práctica actividades de enseñanza y aprendizaje de manera que potencien la comunicación recíproca, la integración de medios, el uso de materiales y recursos para el aprendizaje y el trabajo colaborativo de forma efectiva .

La introducción de un EVE/A en la educación superior se justifica como señalan (Sentí & Lara, 2010) cuando:

- Se logra un aumento notable en la calidad y cantidad de los materiales y recursos de aprendizaje, propios y ajenos, y se facilita su acceso a los estudiantes.
- Se mantiene una actualización permanente de los materiales y recursos.
- Se facilita el proceso de comunicación entre los profesores y los estudiantes y entre los propios estudiantes, al complementar las actividades cara a cara. Un acercamiento real al aprendizaje colaborativo.
- Se garantiza mayor flexibilidad y variedad de las actividades que forman el núcleo del currículum.
- Se influye en la formación de los estudiantes para crear habilidades para el uso de herramientas tecnológicas y meta cognitivas («aprender a aprender», planificación del propio aprendizaje, auto evaluación, etc.).
- Se flexibiliza el «tiempo de estudio» para acomodarse a los problemas y potencialidades de los estudiantes; etc.

El uso de los EVEA ofrece integración de recursos semióticos como el lenguaje oral y escrito, lenguaje audiovisual, gráfico o numérico y las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información. Estos elementos crean nuevo entorno de aprendizaje en condiciones inéditas para operar la información, transformarla en conocimiento y además desarrollar habilidades, sentimientos y valores que contribuyan al desarrollo personal tanto del estudiante como del docente.



Todos los elementos del diseño instruccional para un curso efectivo soportado en un EVEA, deberán concebir la aplicación de teorías orientadas hacia la promoción de actividades cognitivas e interactivas más potentes, así como a la reorganización y extensión de los aprendizajes en un sentido de construcción activa del conocimiento, vista esta como la individualización de la experiencia social, cultural de manera única e irrepetible por cada sujeto, lo que supone el tránsito de lo externo a lo interno en palabras de (Vigotsky, 1988), de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación.

El profesor en el EVEA, cumple varias funciones: la académica, organizativa, social, Orientadora y técnica. Es quien estructura las situaciones de aprendizaje, organiza el proceso de dominio progresivo por parte de los estudiantes de las estrategias y modos de actuar, plantea los retos brinda modelos, sugerencias alternativas, ayuda y guía paulatinamente la ampliación de las zonas de desarrollo potencial y el tránsito del control externo al interno individual.

### **Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje en la Universidad**

En la didáctica actual con una concepción desarrolladora, aunque el centro del aprendizaje es el sujeto que aprende, el aprendizaje es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros, las personas desarrollan el autoconocimiento, compromiso y la responsabilidad individual y social, elevan su capacidad para reflexionar divergente y creadoramente, para solucionar problemas y tomar decisiones (Castellanos & autores, 2002). Los escenarios virtuales propician estas experiencias y el EVEA facilita el papel protagónico y activo del sujeto que aprende y favorece la mediación social tanto del profesor como del tutor o el experto a través de las herramientas de gestión de recursos y de las posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica que el mismo ofrece.

No debemos olvidar que en los EVEA, el aprendizaje esta mediado por la existencia de otros (el profesor, el grupo, la cultura expresada en el currículo y los materiales educativos) y de la actividad de comunicación que constituye una característica esencial de este proceso y se convierte en un proceso sujeto-sujeto, sujeto-sujetos y sujeto consigo mismo, donde el elemento fundamental es el diálogo que se establece mediante las herramientas que brinda este tipo de entorno y el intercambio bidireccional de información, conocimientos, motivos, intereses y sentimientos.

Existen principios establecidos por varios autores (Sentí, Rodríguez, Andino, & Tarke, 2011) que no siempre son tenidos en cuenta por los profesores para la implementación de los EVEA. Cuatro de estos principios se formulan aproximadamente de la siguiente manera:

- 1) Formulación de los objetivos o propósitos a lograr a partir de las acciones que debe desarrollar el estudiante en el marco de las materias específicas y de las funciones que éstas desempeñan en el perfil del egresado (Sanz, 1999)
- 2) Formulación de problemas-tareas-actividades de aprendizaje con valor sociocultural – personal real para orientar la búsqueda de la información y del conocimiento necesario e ir en aras de su resolución y propiciar en los estudiantes, el desarrollo de habilidades y el sentido personal-social y constructivo de sus tareas de aprendizaje (Fariñas, 2004)

3) Formular tareas y actividades de aprendizaje que utilizando las novedades tecnológicas de las herramientas de gestión de contenidos, dentro del entorno virtual de aprendizaje y fuera de él, procurando que propicien la capacidad para problematizar el conocimiento y la búsqueda de las regularidades de los fenómenos y procesos implicados en las tareas, activando conscientemente el aprendizaje y por ende el desarrollo (Fariñas, 2004)

4) La búsqueda del desarrollo de puntos de vista en el educando, sobre la realidad y actitudes congruentes con estos, como consecuencia de la realización de las tareas de aprendizaje y la organización de los conocimientos a través de las herramientas del entorno virtual, para resolverlos (Fariñas, 2004)

En un EVE/A los procesos de comunicación, le permiten a los que interactúan, no solo se actuar con el contenido de formación, sino que paralelamente se ejecuta la inteligencia, la creatividad y los sentimientos y con todo esto, las estrategias para aprender a aprender lo que implica según (Fariñas, 2005) toma de conciencia de sí mismo, de las actitudes hacia el conocimiento y de las actitudes hacia los demás, saber participar en grupo y cooperar, saber obrar el conocimiento para su interiorización personalizada. En un proceso de este tipo todos aportan algún saber y todos pueden enseñar y aprender algo, por lo que siempre son sujetos y nunca objetos del proceso.

Al caracterizar el aprendizaje en entornos virtuales como un proceso de construcción supone, esencialmente, afirmar que lo que el alumno aprende en un entorno virtual no es simplemente una copia o una reproducción de lo que en ese entorno se le presenta como contenido a aprender, sino una reelaboración de ese contenido mediada por la estructura cognitiva del estudiante.

El aprendizaje virtual, por tanto, no se entiende como una mera traslación o transposición del contenido externo a la mente del alumno, sino como un proceso de (re)construcción personal de ese contenido que se realiza en función, y a partir, de un amplio conjunto de elementos que conforman la estructura cognitiva del estudiante: capacidades cognitivas básicas, conocimiento específico de dominio, estrategias de aprendizaje, capacidades metacognitivas y de autorregulación, factores afectivos, motivaciones y metas, representaciones mutuas y expectativas.

La actividad mental constructiva que el alumno, al poner en juego este conjunto de elementos, desarrolla en torno al contenido se configura, desde esta perspectiva, como clave fundamental para el aprendizaje, y la calidad de tal actividad mental constructiva, por lo mismo, se configura como clave fundamental para la calidad del aprendizaje: ni toda actividad que el alumno realiza cuando aprende conlleva actividad mental constructiva, ni toda actividad mental constructiva es igualmente deseable ni óptima para un aprendizaje de calidad.

Consideramos que la estructura y relaciones en el diseño didáctico de los EVEA deben contener:

1. "Herramientas tecnológicas" para la presentación y gestión de contenidos, la comunicación, así como para la evaluación y seguimiento.
2. "Materiales didácticos" con el contenido de las asignaturas y disciplinas en cuestión.

3. “Estrategia didáctica” que establece las etapas y acciones a través de las cuales se diseña, ejecuta y evalúa el PEA en el EVEA.

El diseño y desarrollo de los contenidos que se vayan a incluir en un curso de formación online, requieren una adecuada estructuración y una minuciosa planificación que facilite su seguimiento por parte de los participantes en dicho curso. Por otro lado, solamente podremos asegurar un proceso de aprendizaje satisfactorio, si dicho contenido consta además, de actividades prácticas que permitan facilitar el proceso de asimilación del mismo a la vez que podemos, a través de dichas actividades, realizar un adecuado seguimiento del progreso de cada participante.

La elaboración de un curso de formación a distancia requiere la organización de toda la estructura y materiales de trabajo en base a módulos y/o unidades didácticas que faciliten el proceso de aprendizaje del participante.

El diseño y desarrollo de un curso a distancia se basa en los siguientes aspectos fundamentales que cuando están correctamente combinados y compensados, el éxito del curso está garantizado, estos son:

1. Orientaciones que guíen al estudiante en el proceso de aprendizaje y la gestión del conocimiento. Es una guía de estudio fundamental con las orientaciones metodológicas, objetivos, principales actividades a desarrollar, recursos a consultar, etc. que orienten al estudiante durante su formación.
2. Los Recursos educativos. es todo material de tipo informativo y documental que se le aporta al participante como apoyo al desarrollo del curso. (Contenidos, materiales de apoyo, Actividades prácticas que contemplen situaciones de aprendizaje)
3. La comunicación. Son las formas en que establecerá la comunicación entre todos los componentes personales del proceso y entre estos y los no personales
4. La concepción de actividades interactivas de índole individual, colectivo, colaborativo,
5. El sistema de evaluación. Son las formas de evaluación, coevaluación y auto evaluación que se establecen para medir el progreso del Proceso docente.
6. Dirección y control del proceso de aprendizaje

### **Caracterización del uso de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje en la Universidad de Granma (UDG)**

Avanzar en la calidad y renovar los métodos didácticos, actualizar permanentemente los contenidos de las enseñanzas, fomentar la formación integral de los valores y desplazar la perspectiva de la formación desde el profesor al estudiante, son algunas de las tareas simultáneas que deben estarse practicando en las aulas universitarias, ya sean éstas reales o virtuales, y son un reto de la UDG.

Para el logro de estos retos, en escenarios virtuales se han llevado a cabo estrategias que involucran el uso del EVEA en los procesos docentes. El mismo esta soportado en plataforma Moodle 3.3 que permite obtener información sobre la implementación del diseño instruccional y los resultados de su implementación a través de los informes de actividades, analíticas de aprendizaje en los cursos virtuales de las asignaturas que se encuentran implementadas sobre la plataforma.

Con este estudio pudimos constatar los conocimientos teóricos de carácter didáctico-metodológico que poseen los docentes relacionados con la planificación, organización, control y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas mediados por los EVEA y comprobar el nivel de integración del EVEA en el proceso de enseñanza aprendizaje que cada docente emplea para favorecer la autogestión de los conocimientos.

Se tienen como indicadores positivos que el 58 % de los profesores de la universidad han recibido algún curso de preparación para la implementación y desarrollo de cursos en el EVEA y que un 62% de las asignaturas esta implementada en la plataforma.

En encuesta realizada los profesores que tiene cursos implementados, reconocen sus potencialidades y argumentan que:

- mejora la motivación,
- permite un mejor control,
- facilita orientar y controlar el trabajo, dar seguimiento y mayor dinamismo,
- es más práctico,
- permite la mejor gestión y autogestión del aprendizaje,
- optimización del tiempo y recursos humanos,
- actualización del conocimiento, por las prestaciones que ofrece para la dirección del proceso de enseñanza y el autoaprendizaje del estudiante,
- mejor protagonismo del estudiante,
- más desarrollo creativo y del pensamiento,
- facilita el trabajo del profesor y del estudiante, aporta para ambos diversas ventajas
- obliga al estudiante al trabajo con la misma,
- permite ofrecer ayuda individual,
- el desarrollo de aprendizaje significativos, mediante el trabajo colaborativo y cooperativo,

También declaran que para la concepción del curso tienen en cuenta:

- las formas en que sus estudiantes aprenden.
- las formas de actividad en que se organiza el proceso docente en los fundamentos expuestos que sustentan el uso de los entornos.
- el acceso que pueden tener los estudiantes a los recursos en la red en cuanto a accesibilidad y disponibilidad,
- las formas de evaluación que se pueden implementar
- las tipologías de trabajos independientes en los entornos virtuales:
- las formas de atención a las diferencias individuales.
- las formas de realizar el análisis del aprendizaje en el entorno virtual:

En la revisión a los diseños de los cursos que estaban implementados en la plataforma utilizada, los autores se percataron que no existe una homogeneidad de criterios en cuanto al modelo para el diseño, así como tampoco se utilizan las estrategias de aprendizaje más adecuadas a estos entornos, por tal razón se investigó sobre los diferentes métodos del proceso de diseño de los cursos virtuales para transformar de manera paulatina el modelo de enseñanza tradicional presencial en el pregrado hacia

un modelo donde se aumenten las actividades participativas más directamente vinculadas a la formación personal y a la apropiación de aprendizajes que preparen a los estudiantes para el desarrollo de habilidades, motivos, intereses, sentimientos y para la gestión de información y conocimiento relacionadas con la investigación científica.

Al observar las características didácticas de los cursos se presentan los siguientes resultados:

- No existe una estructura específica para la organización de la información y el aprendizaje de los contenidos por el estudiante. La organización solo responde a las condiciones que presenta el entorno que se utiliza sin tener en cuenta las características del aprendizaje.
- En el 75 % de las asignaturas el diseño descansa sobre la estructuración del material presentando el contenido en formato texto fundamentalmente.
- El 88 % de las asignaturas no contiene actividades interactivas para que el estudiante comprenda y profundice en los contenidos y en la información presentada.
- El 88 % de los cursos no contiene actividades autoevaluativas con retroalimentación para que el estudiante conozca el aprovechamiento que va obteniendo en el curso
- En la mayoría de las asignaturas no se utilizan estrategias de enseñanza-aprendizaje para potenciar la apropiación del conocimiento, el desarrollo de habilidades y modos de actuación por parte del estudiante en los EVE/A.
- El 83 % de los cursos no contiene actividades sincrónicas y asincrónicas para que el estudiante tenga una participación activa en el curso, esto está dado por las propias características de los entornos utilizados que no tienen una integración adecuada de estas herramientas.
- No se recogen los criterios de los estudiantes en cuanto a la utilidad que han tenido los materiales y actividades diseñadas para el aprendizaje y a las dificultades que presentan para seguir el curso con esa tecnología.
- No todas las actividades están diseñadas para lograr una motivación en el estudiante

El análisis realizado sobre el diseño de los cursos implementados confirma la necesidad de trabajar con los profesores en su preparación didáctica, pedagógica y tecnológica para enfrentar un PEA que ponga su atención en lograr estudiantes activos y gestores en la obtención de su conocimiento. Los resultados anteriores son importantes cuando se trata de analizar la preparación del profesorado en el uso de las TIC y en específico de los EVE/A

Un análisis de los resultados en los informes de actividad que ofrece la plataforma evidencia que al comienzo del desarrollo de las asignaturas en el EVEA los estudiantes no tenían el hábito de revisar los materiales, ni de enviar las tareas utilizando el entorno, mucho menos de participar en las actividades colaborativas para el análisis de las preguntas, discusión de los ejemplos o solución de los problemas que fueron indicados en cada unidad según las estrategias de aprendizaje apropiadas para el tratamiento del contenido.

La disposición de los estudiantes fue mucho más elevada al final que al principio del curso, siendo necesario un esfuerzo inicial evidente para aclimatarse a esta nueva forma de recibir la docencia, donde están obligados a desarrollar un papel más activo. Los profesores necesitaron realizar estrategias para orientar a los estudiantes las formas de pensar, de aprender, de usar los recursos.

## **CONCLUSIONES**

Los EVEA han significado un importante aporte a los sistemas de enseñanza y aprendizaje de las universidades. Sin embargo, aún se requiere un gran esfuerzo de socialización y aprendizaje por parte del colectivo docente.

A pesar de los buenos resultados de las investigaciones realizadas con el uso de los EVEA todavía existe por parte de los profesores poca confianza en sus resultados están poco motivados para introducirlas en el PEA y son incrédulos respecto a las posibilidades que brindan estas tecnologías para mejorar la calidad de la enseñanza.

La incorporación de los EVEA a las modalidades de estudio de la UDG, conlleva interesantes desafíos para las teorías de la enseñanza y aprendizaje aplicadas, pues se migra de un enfoque centrado en el docente a un enfoque centrado en el estudiante.

## **REFERENCIAS**

- Castellanos, D., & autores, C. d. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. una concepción desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fariñas, G. (2004). Psicología educativa. En (cap. La educación del futuro vista desde una psicología histórico-culturalista). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fariñas, G. (2005). Psicología educación y sociedad. un estudio sobre el desarrollo humano. La Habana: Editorial Felix Varela.
- Maza, J. V., Andino, M. R., Sentí, V. E., & Rodríguez, J. F. (2013). El aprendizaje basado en problemas y el trabajo colaborativo como fundamentos para el diseño de cursos virtuales. ejemplificación en la asignatura de informática ii para las carreras de perfil empresarial. Gestión en el Tercer Milenio, 71–80.
- Sanz, R. (1999). Tendencias pedagógicas contemporáneas En (cap. El enfoque Histórico Cultural: Su contribución a una concepción pedagógica contemporánea). La Habana: Universidad de la Habana, CEPES.
- Sentí, V. E., & Lara, Y. (2010). El aprendizaje virtual y la gestión del conocimiento. La Habana: UCI.
- Sentí, V. E., Rodríguez, J. P., Andino, M. R., & Tarke, A. R. (2011). Los espacios virtuales de aprendizaje y la enseñanza semipresente ya distancia. aspectos metodológicos. Educación Superior, 20.

- UNESCO. (1998). Informe mundial sobre la educación 1998. Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación. París, Francia: Ediciones UNESCO. Recuperado el 2 de abril de 2010, de <<http://www.unesco.org/tools/fileretrieve/3bc7b60b.pdf>>
- Vigotsky, L. (1988). Selección de lecturas de psicología pedagógica y de las edades (Vol. Tomo III cap. Interacción entre enseñanza y desarrollo). La Habana.: En Universidad (Ed.).

## **EXPRESIONES DE LA TEORÍA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA TESIS DOCTORAL EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

### **RELEVANCE OF THEORY IN THE CONSTRUCTION OF A DOCTORAL RESEARCH PAPER ON PEDAGOGICAL SCIENCES**

Dr. C. Luis Alberto Cabrera Ginarte. [lcabreraginarte@udg.co.cu](mailto:lcabreraginarte@udg.co.cu)

Lic. Belkis Rosa Cabrera Vázquez. [belkisrosacv@gmail.com](mailto:belkisrosacv@gmail.com)

Lic. Diana Marín Benito. [diana.marin@infomed.sld.cu](mailto:diana.marin@infomed.sld.cu)

#### **RESUMEN**

La ponencia se contextualiza en el proceso de formación de doctores en ciencias pedagógicas y parte de la sistematización teórica y las experiencias de investigadores del Centro de Estudios de Educación de la Universidad de Granma en la dirección y evaluación de dicho proceso. Sus destinatarios potenciales son tutores y aspirantes involucrados en esta actividad científica. En particular focaliza la concepción y construcción del aporte teórico, reconocido como la parte más compleja y significativa en la elaboración de una tesis doctoral. Ofrece análisis y reflexiones acerca de distintas definiciones de aporte teórico y su relación con el aporte práctico y la novedad científica, tipologías de aportes teóricos y métodos para su construcción. Se destaca la importancia de profundizar, polemizar e investigar en pos del perfeccionamiento de las investigaciones doctorales a partir de una meditada y reflexiva incursión en la teoría pedagógica.

**PALABRAS CLAVES:** aporte teórico, novedad científica, tesis doctoral, epistemología pedagógica.

#### **ABSTRACT**

The context of reference of this paper is the process of formation of Doctors in Pedagogical Sciences in Cuba. It contains the results of theoretical systematizations and daily experiences of researchers of the Center of Studies of Education of Granma University in leading and evaluating the afore mentioned process. It is primarily addressed to aspirants and scientific advisers. It centers attention on the conception and construction of the so called “theoretical contribution”, which is recognized as the most demanding elaboration in a doctoral research paper. The work includes analysis and reflections about definitions and relations of this term with “scientific novelty” and “practical contribution” as well as about methods to build it up. The paper stands out the importance of arguing and going deeper in the topic to improve research activity on the field of pedagogical sciences.

**KEY WORDS:** theoretical contribution, scientific novelty, doctoral research paper, pedagogical epistemology.



## INTRODUCCIÓN

El logro de un desarrollo social sostenible, progresivo y trascendente constituye el fin último de toda acción educativa. La formación doctoral constituye una de las actividades de máxima prioridad para las universidades cubanas, en tanto se torna una sólida inversión en pos de estadios cualitativos superiores de desarrollo científico-tecnológico y de crecimiento integral. Es un imperativo de la contemporaneidad, es una opción de desarrollo ante las exigencias de la llamada sociedad del conocimiento y la información.

El Centro de Estudios de Educación de Granma (CEdEG), de la Universidad de Granma, tiene bajo su responsabilidad la formación de Doctores en Ciencias Pedagógicas y de la Educación. En la dirección, ejecución y evaluación de este proceso se revela como aspecto más complejo el relativo a la concepción, construcción y formulación del aporte teórico, también identificado como contribución a la teoría, y la novedad científica.

Entre las ideas que, desde la práctica pedagógica, permiten destacar la importancia de esta temática puede considerarse, en primer lugar, que la única razón que justifica emprender una investigación doctoral en ciencias pedagógicas es la carencia de los conocimientos científicos necesarios para llevar a cabo la transformación positiva de un proceso educativo socialmente significativo donde se reconocen insuficiencias.

En segundo lugar debe admitirse que la carencia de conocimientos científicos solamente se suple con nuevos conocimientos científicos. Novedosos ya sea por su origen o por su empleo. Estos conocimientos científicos, por acuerdo de la comunidad científica, deben ser esencialmente teóricos y por ello se le denomina aporte teórico o contribución a la teoría. Sin este tipo de aporte no se reconoce como válida una tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

La construcción del aporte teórico entraña el cumplimiento de un conjunto de acciones que parten del estudio profundo y la sistematización progresiva del conocimiento existente sobre el objeto de estudio y su contexto, con énfasis en su caracterización y evaluación crítica, sobre sus antecedentes y estado actual. Entiéndase que el propósito clave en este sentido es la búsqueda del conocimiento que permita el perfeccionamiento del proceso educacional que se estudia, que necesariamente debe ser un nuevo conocimiento sobre las características, propiedades y relaciones esenciales y funcionales del objeto, de manera que se logre una representación adecuada de sus nuevas propiedades y singularidades.

Al ser, la investigación que propugna este doctorado, esencialmente transformadora, está condicionada, justificada y debe ser fundamentada desde las limitaciones, insuficiencias e imperfecciones propias de la realidad educativa que no satisfacen las expectativas de los procesos educativos. Por ello se direcciona al perfeccionamiento de dicha realidad, desde la ciencia, tras haberse demostrado que no existe, en el ámbito de las ciencias pedagógicas, solución conocida para la problemática en cuestión.

De esta manera, se proyecta como el objetivo de esta ponencia promover la profundización, la polémica y la investigación en la temática, a partir de algunas reflexiones que emanan de una breve sistematización teórica sobre el tema y de

experiencias en talleres y tribunales. Tiene como fin, además, convocar a la acción para perfeccionar algunas insuficiencias que dañan la pertinencia científica y la trascendencia teórico-praxiológica de los resultados científicos que se evidencian en algunas tesis doctorales que se presentan actualmente.

## LA TESIS DOCTORAL Y SU CONSTRUCCIÓN

La tesis doctoral presupone una incursión profunda y científicamente asistida al interior de todos los perfiles del objeto de investigación, de manera que logre trasponer las fronteras del trabajo metodológico y la percepción empírica y aportar algún tipo de conocimiento a la teoría pedagógica existente. Por ello, la aspiración esencial imprescindible de este tipo de investigaciones es de carácter científico y se sintetiza en el aporte teórico.

En el contexto de las tesis doctorales en ciencias pedagógicas existe consenso al considerar que el aporte teórico es la expresión del nivel de abstracción, generalización y concreción que despliega el investigador en la construcción de una nueva realidad en el objeto y campo investigado desde la ciencia y se articula en torno a la novedad que exhiben los resultados, en tanto expresión teórico-práctica de la transformación alcanzada.

Existe consenso también al asumir que este aporte, por atender un vacío de conocimiento, una carencia teórica en términos de teorías, leyes, principios, métodos, u otro instrumental pedagógico o por resignificar, sistematizar o actualizar la teoría existente, debe entrañar cierta novedad para la ciencia, porque representa las propiedades nuevas que son desconocidas en forma sensorial y evidente. Satisfacer estos requerimientos intelectuales marca el tránsito cualitativo del profesional de su condición de aspirante al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas por el que opta.

El aporte teórico constituye el antecedente inmediato para el diseño de un instrumento de concreción, que constituye su herramienta de instrumentación, y su criterio de validación. Es, a la vez, el agente transformador de la práctica que garantiza el éxito del empeño investigativo. Este instrumento de concreción es reconocido como el aporte práctico de la investigación. En ambos aportes se concentra, resume y sintetiza la solución o transformación positiva de la realidad educacional que originó la investigación, así como la contribución del investigador.

Sin embargo, con alguna reiteración, es objeto de inconformidad de los colectivos científicos evaluadores en talleres, atestaciones y pre defensas y de los Tribunales Permanentes de Ciencias Pedagógicas, la calidad, la profundidad, la limitada creatividad, la tendencia a reproducir y el facilismo que frecuentemente se observa en algunas tesis doctorales a la hora de identificar el aporte teórico y la novedad científica. Elementos estrechamente relacionados en tanto el aporte teórico es núcleo y concreción de la novedad científica de la investigación.

En ocasiones se observa que el aporte teórico identificado en una tesis tiene su base constructiva no en las características particulares del problema, del contexto y las ciencias pedagógicas sino en los requerimientos caracterizadores que establece la

metodología de la investigación, asumidos como receta. También sucede que son contruidos a imagen y semejanza de los encontrados en tesis defendidas. Esto impide al futuro doctor explotar sus potencialidades creativas, penetrar con profundidad en la ciencia y desplegar acciones afines a las demandas de transformación de su objeto y campo.

Otra irregularidad frecuente al evaluar la construcción del aporte teórico, que por común los tribunales tienden a aceptar, es la identificación de éste con el producto científico propuesto, modelo por ejemplo, sin embargo, un modelo en su integralidad no puede ser asumido como aporte teórico. El aporte teórico debe ser identificado desde la perspectiva de las ciencias pedagógicas y no desde su configuración, contenido y estructura como constructo particular.

Otra inconformidad es la insuficiente correspondencia entre el modelo y el objeto real, en tanto el investigador, en su afán reproductivo y su compromiso con una receta pierde de vista el imprescindible anclaje de la construcción teórica que propone a la realidad objetiva que contiene al objeto real que reproduce, lo que afecta el nivel de analogía estructural y funcional con dicho objeto e impide articular las modificaciones que el modelo propone con el objeto y su entorno pedagógico.

Elementos como los anteriormente señalados evidencian la necesidad de prestar mayor atención a la construcción del aporte teórico por parte de tutores y aspirantes, a la manera de concebirlo y caracterizarlo, a sus definiciones, tipología o variantes, a su contenido, su estructura y funciones.

En las tesis que se defienden en la zona oriental del país predomina como aporte teórico el modelo, en su condición de reproducción y representación virtual perfeccionada de la realidad educativa, que aporta nuevos conocimientos respecto a las características, propiedades y relaciones esenciales y funcionales del objeto, con base en las necesidades específicas que genera la investigación y en la teoría seleccionada como referencia y sustento.

Un elemento que debe distinguir al aporte teórico, desde su esencialidad funcional, es que atiende carencias o insuficiencias propias de la teoría pedagógica existente, que se descubren al intentar dar respuesta o solución a problemas específicos de la práctica educativa y no a aquellas limitaciones directamente mostradas por los procesos educacionales que se estudian.

Al concebir el aporte teórico, el investigador debe determinar si las carencias que enfrenta tienen su origen en insuficientes conocimientos teóricos sobre el objeto o en insuficiencias en la aplicación de esta teoría a la práctica educativa. De ello dependerá la dirección del empeño: la producción de nuevos conocimientos teóricos o la resignificación de los ya existentes.

Por su contenido, el aporte teórico es la expresión sintética esencial, cualitativamente singular, del nuevo conocimiento científico construido y/o sistematizado en la tesis. Por su esencia es el constructo teórico que resume, genera y sustenta el proceso de transformación de la realidad educativa investigada y que enriquece el espectro teórico

particular de la ciencia específica. Por su función es el constructo que atiende la carencia teórica esencial de una investigación.

En términos cualitativos, el aporte teórico es un atributo identitario del producto científico que se ofrece y constituye un indicador de la creatividad y la profundidad del pensamiento teórico del investigador. Esta contribución a la teoría es determinante en la pertinencia y la trascendencia del proceso investigativo y sus resultados. Su construcción es, sin dudas, la parte más compleja del mencionado proceso.

Nerelys de Armas (2007) y el grupo de investigadores que esta autora lidera sistematizó y caracterizó un conjunto de resultados científicos típicos y comunes en la elaboración del aporte teórico. Para ellos, el aporte teórico entraña un proceso de construcción mental simbólica, verbal o icónica que toma la forma de un nuevo conocimiento, que sintetiza la caracterización esencial del objeto.

La metodología de la investigación científica reconoce el empleo paralelo y a veces simultáneo de conceptos de aporte, resultado y producto, pero vale reflexionar en sus particularidades semánticas, en tanto producto se asocia al resultado de una elaboración o una construcción, mientras que resultado se refiere principalmente a una transformación. Las categorías de aporte y resultado son marcadores epistemológicos del producto concreto y tangible del proceso de investigación científica, sostienen Matos y Cruz (2011), citadas por Izaguirre (2013).

Los resultados comúnmente reconocidos como aportes teóricos son aquellos que permiten enriquecer, modificar o perfeccionar la teoría científica, los que aportan conocimientos sobre el objeto y sobre los métodos de la investigación de la ciencia. Son productos de la actividad investigativa, en la cual se han utilizado procedimientos y métodos científicos que permiten dar solución a problemas de la práctica o de la teoría y que se materializan en sistemas de conocimientos sobre la esencia del objeto o sobre su comportamiento en la práctica. Entre los aportes más connotados se incluyen modelos, sistemas, metodologías, estrategias y producciones materiales entre otros. De ellos la literatura metodológica recoge múltiples definiciones y caracterizaciones que los autores de las tesis deben analizar y criticar en el camino de seleccionar la más adecuada a la hora de fundamentar su propuesta teórica.

A la tipología de aportes teóricos antes mencionados es necesario añadir la concepción, acreditada por Izaguirre (2013) como aporte teórico de mayor nivel de esencialidad y significado científico, como sistema de ideas científicas articuladas en torno a una razón teórica vinculante que constituye un cuadro explicativo-predictivo de la realidad.

También definida por (Macias R, 2003) como un componente teórico importante que explica la realidad, sus procesos, su organización que permite mejorar y perfeccionar una teoría, es también un sistema de conocimientos manifiestos y sistematizados que ofrece una representación íntegra de las regularidades y procesos esenciales de la realidad y que describe, explica y predice el funcionamiento de un conjunto determinado en sus componentes.

Entre los métodos fundamentales para la concepción y construcción del aporte teórico de una tesis destacan la modelación y el método sistémico estructural, ya que en ambos, se da una unidad dialéctica al enfrentar el estudio de un objeto. En el caso de la modelación se interpreta en su aspecto dinámico (funcionamiento y relaciones) y en el sistémico se interpreta en su aspecto estático (estructura, componentes).

En la región más oriental del país también es frecuente la utilización de la Teoría Holístico Configuracional como método para la construcción del conocimiento teórico. Es reconocida como una metodología para el estudio de los procesos sociales, a los que concibe como un sistema de procesos conscientes, de naturaleza holística y dialéctica que se configuran en su propio desarrollo. Asume al objeto como totalidad, postula la categoría configuración como piedra angular en la interpretación y caracterización de los procesos y concibe los procesos sociales como espacios de construcción de significados y sentidos entre sujetos que desarrollan la actividad y la comunicación.

### **CONCLUSIONES**

Los centros de enseñanza superior reconocen la importancia de potenciar la formación doctoral como premisa para aspirar a nuevas conquistas en la calidad de los profesionales que se forman.

El diseño y la dirección de los procesos de formación doctoral son objeto de constante perfeccionamiento y tienen como fuente de retroalimentación cualitativa fundamental las defensas de las tesis doctorales.

El principal indicador de calidad científica en las tesis que se defienden está en su aporte a la teoría. Ello justifica el incremento de la atención a este aspecto, por parte de los colectivos formadores, donde existen inconformidades con el nivel de profundidad teórica que se logra en muchas de las tesis que se defienden.

El incremento de la calidad del proceso de formación doctoral exige nuclear el potencial científico territorial en pos de proyectar y conquistar el modelo de sociedad que el territorio granmense aspira y merece.

### **REFERENCIAS**

Capote Castillo, M. (2011). Una aproximación a las concepciones teóricas como resultado investigativo. MENDIVE. Año 10/No.38/ene-mar/2012/RNPS 2057/ISSN 1815-7696.

Cohen Louis, Lawrence Manion and Keith Morrison. (2007). Research Methods in Education. Sixth edition. Routledge. Taylor & Francis Group. London and New York.

De Armas Ramírez, N y Valle Lima, A. (2011). Resultados científicos en la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- Escalona Serrano, E. (2008). Estrategia de introducción de resultados de investigación en el ámbito de la actividad científica educacional. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: CEPES. Universidad de La Habana.
- Fuentes González H. y otros. (2007). El proceso de investigación científica desde un enfoque holístico-configuracional. Santiago de Cuba: CEES Manuel F. Gran. Universidad de Oriente.
- Izaguirre Remón R. (2014). Cómo presentar una concepción en tanto resultado científico-investigativo. Material en soporte magnético. Universidad de Ciencias Médicas de Granma.
- Matos Hernández E. y L. Cruz Rizo. (2011). La práctica investigativa, una experiencia en la formación doctoral en ciencia pedagógica. Santiago de Cuba: Ediciones UO. Universidad de Oriente. ISBN 978-959-207-434-7.
- Ruiz Aguilera, A. (2003). La investigación educativa. Operacionalización del problema. [Material en soporte magnético]. La Habana: ICCP.
- Valle Lima A. (2007, a). Algunos modelos importantes en la investigación pedagógica. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación.
- Valle Lima A. (2007, b). Metamodelos de la investigación pedagógica. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación.

## **LA LABOR EDUCATIVA Y EL TRABAJO POLÍTICO IDEOLÓGICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

### **THE EDUCATIONAL WORK AND THE IDEOLOGICAL POLITICAL WORK IN THE CAREERS OF PEDAGOGIC SCIENCES**

Dr. C Maikel José Ortiz Bosch. [mortizb@udg.co.cu](mailto:mortizb@udg.co.cu)

Dr. C Rafael Claudio Izaguirre Remón. [rizaguirrer@udg.co.cu](mailto:rizaguirrer@udg.co.cu)

Dr. C Susel Noemí Alejandre Jiménez. [salejandrej@udg.co.cu](mailto:salejandrej@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La sociedad cubana contemporánea demanda de la Educación Superior la formación de profesionales competentes, pero comprometidos con el proyecto social que se construye. En la búsqueda de paradigmas más cercanos y atractivos, los investigadores exploran vías y fuentes que permiten la integración de la labor educativa y el trabajo político ideológico en función de la formación de los futuros profesionales de la educación y, con ello, favorece el modo de actuación profesional pedagógico de los estudiantes. El presente artículo es resultado del proyecto de investigación "Perfeccionamiento del proceso curricular en carreras universitarias." y coloca a consideración una estrategia pedagógica para fortalecer la labor educativa y el trabajo político ideológico en las carreras de Ciencias Pedagógicas.

#### **ABSTRACT**

The society Cuban contemporary demands of the Superior Education the formation of competent, but committed professionals with the social project that is built. In the search of nearer and more attractive paradigms, the investigators explore roads and sources that allow the integration of the educational work and the ideological political work in function of the formation of the professional futures of the education and, with it, it favors the pedagogic way of professional performance of the students. The present article is been of the investigation project "Improvement of the curricular process in university careers." and it places to consideration a pedagogic strategy to strengthen the educational work and the ideological political work in the careers of Pedagogic Sciences.

**PALABRAS CLAVES:** labor educativa, trabajo político ideológico, formación del profesional.

**KEY WORDS:** educational work, I work political ideological, the professional's formation.

#### **INTRODUCCIÓN**

El mundo contemporáneo se caracteriza por la presencia de un marcado número de contradicciones que transitan desde lo económico hasta lo ideológico-cultural. Además, en los comienzos del siglo XXI se ha agudizado lo que se ha dado en nombrar "crisis de los paradigmas sociales y humanistas" o, como prefieren algunos estudiosos, "crisis de valores" o "crisis de la modernidad".

Dentro de este contexto, la formación de las actuales y futuras generaciones es de vital importancia para la consecución de sociedades más justas y equitativas. La quiebra o ausencia de los paradigmas y valores que deben caracterizar a cada sujeto, región, nación o grupo supranacional puede crear vacíos existenciales que suelen ser la fuente

de diversos trastornos sociales; por lo que es un tema recurrente en los análisis realizados a diversas instancias, no prestarle atención puede traer consecuencias terribles para la humanidad.

En este esfuerzo titánico, el Ministerio de Educación (Mined) y el Ministerio de Educación Superior (MES) asumen un rol determinante, pues por su objeto social son los encargados de formar a las actuales y futuras generaciones, aspecto que se realiza en las carreras de Ciencias Pedagógicas; por lo que es importante explorar vías y fuentes que conlleven a la integración de la labor educativa y el trabajo político ideológico (TPI) en función de la formación de los futuros profesionales de la educación y, en consecuencia, proponer resultados de intervención.

En este caso, se propone la elaboración de una estrategia pedagógica como instrumento dinámico y flexible, estructurado de forma coherente y organizado en fases o etapas, para la implementación de direcciones y acciones que favorezcan las relaciones de integración entre la labor educativa y el TPI, en función de contribuir a la formación de los futuros profesionales de la educación.

Por consiguiente, la estrategia que se presenta tiene como objetivo: contribuir al perfeccionamiento de la labor educativa y el TPI en las carreras de Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Granma y, con ello, favorecer el modo de actuación profesional pedagógico de los estudiantes.

## **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

Para la materialización de este empeño, se asumen fundamentos desde los enfoques: filosófico, sociológico, antropológico, psicológico y pedagógico.

Desde los fundamentos filosóficos, se asumen los preceptos de Marx, C. y Engels, F. (1845, 1848) referidos a la concepción materialista de la historia como programa general para la investigación social, sustentado en un enfoque dialéctico-materialista de los procesos sociales, con su sistema de principios, leyes y categorías para la interpretación y transformación de la sociedad y, con ello, de los procesos que en ella ocurren. A partir de esta base filosófica se abordan las relaciones entre los distintos componentes del proceso educativo, como un eje de integración entre la labor educativa y el TPI, en una tendencia que transita de lo general a lo singular, a partir de su constante interrelación y enriquecimiento.

En correspondencia con lo abordado, el sustrato filosófico de este enfoque se expresa en el conocimiento de los conceptos cultura, contexto sociocultural, labor educativa y TPI, entendidos y conceptualizados desde una clave ontológica y gnoseológica dialéctico-materialista, lo que confiere significado metodológico a su tratamiento epistémico, desde el valor que reporta su integración en el proceso educativo de las carreras de Ciencias Pedagógicas.

Desde la sociología, se asumen los preceptos de Austin, T. (2000, 2001) sobre la relación cultura- contexto, como base para el análisis de los elementos que conforman el contexto sociocultural formativo de los estudiantes; así como, los criterios de Álvarez, F. (2008, 2016) acerca de los diferentes niveles de generalidad de la cultura, en su teoría de la dimensión cultural del desarrollo: sentido amplio (creación humana), ámbito



temporal y espacial (cultura de una región, un país, un pueblo, una localidad, una clase o grupo social) y aspecto singular (presente en un proceso concreto).

También, desde la sociología de la educación, se asumen los criterios de Blanco, A. (2001), referidos a la socialización e individualización del sujeto, la influencia recíproca de la educación y la sociedad, la mediación de las agencias y los agentes socializadores, así como las funciones que estos desempeñan en el proceso de formación de los profesionales de la educación.

La base psicológica se fundamenta en la Escuela Histórico-cultural de Lev Semiónovich Vigotsky y se manifiesta en relación con la situación social del desarrollo (SSD), el origen social de las funciones psíquicas superiores y su estructura mediatizada y la ley de doble formación; así como, en los criterios de González, V. y otros (2001) sobre la personalidad, de forma específica en lo concerniente a la individualidad de la personalidad y su función reguladora, como dos de sus características generales.

Los fundamentos pedagógicos toman como base las concepciones de Martí, J. (1878, 1883, 1889) y Álvarez, C. (1999) en torno a las relaciones educación-contexto e instrucción-educación y la importancia de la formación del hombre para la vida en el contexto en el que se desenvuelve, tanto en el razonamiento como en los sentimientos; o sea, colocar al hombre a la altura de su tiempo, prepararlo para vivir en sociedad y retribuir sus conocimientos en función del bienestar de la humanidad.

También se asumen como fundamentos pedagógicos: la concepción integradora de la labor educativa, a partir del análisis de los preceptos del proyecto Metodología para ejecutar la labor ideopolítica y reforzar la educación en valores en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío (EVallp. 2013); el enfoque multidimensional del TPI sustentado en la cultura, acorde a los criterios emitidos por Romero, M. (2012) y; las valoraciones teóricas de Ortiz, M. (2016) sobre el contexto sociocultural formativo de los estudiantes y su relación con los procesos universitarios sustantivos.

Por lo que, para los propósitos de esta propuesta, la labor educativa se concibe con un carácter holístico y desde un enfoque cultural y contextual. En consecuencia, atraviesa de forma transversal los procesos universitarios sustantivos e integra al TPI, la educación en valores y la formación humanista, como parte del proceso de construcción de significados sociales del sujeto pedagógico, a partir de la constante aprehensión, reelaboración creadora y transmisión de los elementos culturales que caracterizan la forma de ser y hacer de los seres humanos de acuerdo con el contexto sociocultural formativo del estudiante.

Para su concreción en la práctica educativa, la estrategia inicia con la fase exploratoria de los resultados que condicionan la labor educativa en las carreras pedagógicas; en un segundo momento, procede la fase de implementación de las direcciones estratégicas para contribuir a su perfeccionamiento y, por último, se comprueban los resultados a través de la fase evaluativa.

## **FASE EXPLORATORIA DE LA LABOR EDUCATIVA Y EL TRABAJO POLÍTICO IDEOLÓGICO**

El accionar comprendido en esta fase se realiza con el objetivo de diagnosticar el estado actual de la labor educativa en las carreras de Ciencias Pedagógicas.

Acciones:

1. Constatación del estado actual de la labor educativa y el TPI. Para ello se debe precisar:
  - Contribución al análisis de los procesos y fenómenos relacionados con: la formación de valores, la educación cívica y ciudadana, la formación humanista y la labor ideopolítica en las asignaturas y disciplinas pertenecientes a los PPD de las carreras pedagógicas.
  - Estructuración del trabajo metodológico emprendido por los diferentes colectivos técnicos, en función de la labor educativa y el modo de actuación profesional pedagógico del estudiante.
  - Existencia de bibliografía especializada (libros, programas, artículos, revistas, documentales, fotos, multimedias, software educativos, entre otros) que incluyan información histórica, social y cultural sobre los valores, la formación cívica y ciudadana, el humanismo y la labor ideopolítica.
  - Entusiasmo y comprometimiento en el claustro docente y los estudiantes de la carrera, así como en los cuadros de dirección de la Universidad.
2. Valoración del estado actual de los modos de actuación relacionados con la profesión pedagógica. Para ello se debe precisar:
  - Dominio conceptual y cultural en torno a: las bases fundamentales de la ideología de la Revolución cubana; la tradición ética, humanista y de lucha del pueblo cubano; el comportamiento cívico y ciudadano; y sus manifestaciones específicas en el contexto sociocultural formativo.
  - Expresiones de sentimientos y emociones positivas en la realización de las actividades asignadas.
  - Muestras de perseverancia, voluntad y tesón ante las metas y proyectos de vidas trazados, en relación con los objetivos y proyecciones del proyecto social socialista cubano.
  - Cumplimiento de los deberes escolares fundamentales del nivel de educación y demás tareas asignadas por la institución educativa.
  - Muestras de educación formal, cívica y ciudadana, así como de respeto hacia la dignidad humana en todas sus expresiones.
  - Desarrollo de un estilo de pensamiento y actuación en función de la transformación profesional y cotidiana del contexto sociocultural formativo.
3. Valoración de las potencialidades del contexto sociocultural formativo de los estudiantes.
  - Precisión de sitios de interés histórico, económico, social y cultural para el desarrollo y el esparcimiento cultural del ser humano.
  - Determinación de espacios de promoción de la cultura popular y tradicional en las comunidades y localidades.

- Detección de ventajas y desventajas del accionar de las agencias y los agentes socializadores presentes en el contexto sociocultural formativo de los estudiantes.

## **FASE DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS DIRECCIONES Y ACCIONES PARA LA LABOR EDUCATIVA Y EL TRABAJO POLÍTICO IDEOLÓGICO**

**Dirección I.** Preparación cultural de los docentes y otros agentes socializadores implicados en la aplicación de la estrategia.

Las acciones de esta dirección tienen como objetivo: la capacitación de los docentes y otros agentes socializadores implicados en la aplicación de la estrategia, para su instrumentación en las carreras de Ciencias Pedagógicas.

Acciones:

1. Preparación teórico-metodológica de docentes y agentes o actores del cambio pedagógico, en torno a:
  - Fundamentos epistemológicos del carácter holístico de la labor educativa.
  - Enfoque cultural, contextual e integrador de la labor educativa.
  - Potencialidades formativas de los agentes y las agencias socializadoras presentes en el contexto sociocultural formativo del estudiante, como actores sociales del cambio pedagógico.
2. Socialización de la estrategia entre los sujetos implicados en su aplicación.
  - Explicación de los fundamentos de la estrategia pedagógica, así como su estructura y aplicabilidad en el proceso educativo.
  - Valoración crítica y retroalimentación dialéctica de sus posibilidades cognoscitivas y formativas.
3. Realización de actividades de capacitación para la ejecución de la labor educativa y el TPI.
  - Cursos de posgrado y conferencias especializadas, dirigidas a la fundamentación teórica sobre: la labor educativa como proceso de carácter holístico que integra en sí a la educación en valores, la labor ideopolítica y la formación humanista; su enfoque cultural y contextual; así como, los métodos y vías que pueden ser utilizados para su concreción.
  - Clases metodológicas (instructivas, demostrativas y abiertas), con el fin de ofrecer las orientaciones metodológicas para el trabajo con la labor educativa, como un eje de integración que atraviesa de forma transversal los procesos sustantivos de formación, extensión e investigación.
  - Proyección de posibles investigaciones a desarrollar por los docentes y alumnos ayudantes para la actividad investigativa, de conjunto con especialistas y miembros de la comunidad.
  - Talleres y otros espacios de discusión y debate, en los que se realice la valoración en torno a los aciertos o dificultades de la funcionalidad de la estrategia, en los que se enriquezca y se propongan soluciones a los aspectos menos logrados.

**Dirección II.** Perfeccionamiento de la labor educativa y el TPI en las disciplinas y asignaturas del PPD de las carreras de Ciencias Pedagógicas.

Esta dirección tiene como objetivo: la inserción de contenidos, métodos, medios y actividades para el perfeccionamiento de la labor educativa y el TPI en el PEA de las disciplinas y asignaturas de las carreras de Ciencias Pedagógicas.

Acciones:

1. Selección del sistema de contenidos para contribuir al perfeccionamiento de la labor educativa y el TPI.
  - Determinación de las ideas estructuradoras que constituyen invariantes dentro de la labor educativa y el TPI, acorde a los objetivos de los programas de disciplinas y el Modelo del Profesional de cada carrera pedagógica.
  - Precisión de las habilidades de la actividad de estudio y profesionales que constituyen premisas para el cumplimiento de los objetivos de los programas y del año académico.
  - Adecuación del sistema de contenidos a las características y especificidades del contexto sociocultural formativo del estudiante.
2. Elaboración de las recomendaciones metodológicas para la concreción de la labor educativa y el TPI en el proceso de enseñanza aprendizaje de las disciplinas y asignaturas del PPD.

En la elaboración de las recomendaciones metodológicas se debe tener en consideración los siguientes elementos:

- La articulación de los contenidos, métodos y procedimientos a emplear de manera que contribuyan al tratamiento integral e integrado de la labor educativa y el TPI, a partir de las ideas estructuradoras que vertebran el sistema de conocimientos de estas disciplinas.
- El carácter holístico de la labor educativa al integrar, en un solo proceso, la formación de valores, la educación cívica y ciudadana, la formación humanista y la labor ideopolítica, desde un enfoque cultural y contextual en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La implementación de métodos productivos, tales como: exposición problémica, búsqueda parcial, investigativo, trabajo independiente y conversación heurística, para propiciar en los estudiantes la búsqueda de características y la determinación de lo esencial en el contenido abordado y su relación con la labor educativa y el TPI.
- La explicación del proceso de formación y desarrollo de la cultura, nacionalidad y nación cubanas, desde la interrelación dialéctica historia nacional-historia local-historia social, en la que se favorezca el trabajo con los elementos de la vida cotidiana, las historias de vidas, la historia familiar y personal del estudiante, entre otros.
- La argumentación de los principales aportes del pensamiento latinoamericano y cubano a la tradición ética, humanista, patriótica y de lucha de la nación, a partir de

la interrelación entre: ideología, educación y cultura política, como sustento ideológico del proyecto social socialista que se construye en Cuba.

- Los contenidos relacionados con el arte, la literatura y otras manifestaciones culturales que constituyen componente de la identidad cultural cubana, a partir de su relación con el contexto sociocultural formativo del estudiante.
3. Proposición de nuevas asignaturas, como complementación del currículo base, tales como: Fundamentos de la Ideología de la Revolución Cubana, Perfiles de José Martí, Fundamentos Teóricos de la Cultura Política, Cultura y Desarrollo Humano, Talleres de Identidad y Cultura Local, Problemas de la Sociedad Cubana Actual, Educación Cívica y Ciudadana, entre otros.
- La propuesta de asignaturas parte del estudio de los intereses y las necesidades educativas e ideopolítica declaradas en el diagnóstico de la estrategia educativa de cada carrera.
  - Forma parte de los currículos propio, optativo y electivo que propone cada carrera, de acuerdo con el fondo de tiempo establecido para este tipo de actividad.
  - Su núcleo integrador está relacionado con la labor educativa, a partir de su carácter holístico y su enfoque cultural y contextual.
  - Promueve el uso de métodos y procedimientos productivos, así como el acercamiento de los estudiantes a las fuentes primarias del conocimiento, entre las que se encuentran: sitios históricos y culturales, piezas de museo, documentos, testimonios, vivencias personales, costumbres, modos de vida y otras expresiones presentes en la vida cotidiana y la cultura popular.
  - Son planificadas y organizadas por los docentes de la carrera, en coordinación con determinados agentes socializadores del cambio pedagógico, lo que permite enriquecer y dinamizar su contenido.

**Dirección III.** Concreción de la labor educativa y el TPI en el proceso educativo de las carreras de Ciencias Pedagógicas.

El objetivo de esta dirección consiste en la implementación de actividades para contribuir al perfeccionamiento de la labor educativa y el TPI en el proceso educativo de las carreras de Ciencias Pedagógicas.

Esta dirección incluye la valoración de la propuesta con los dirigentes de la Federación Estudiantil Universitaria (FEU) y la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC), para asegurar el compromiso y la participación protagónica de la dirección estudiantil. También es necesaria su valoración con el jefe de Colectivo de carrera y el Profesor principal de año académico, con el propósito de su inclusión en las estrategias educativas correspondientes.

Acciones:

1. Concertación de convenios con organizaciones sociales, tales como: Sociedad Cultural José Martí (SCJM), Asociación de Pedagogos de Cuba (APC), Unión Nacional de Historiadores de Cuba (UNIHIC), Oficina de Patrimonio, Asociación de Combatientes de la Revolución Cubana, Salud Pública, Sectorial de Cultura, Instituto

Cubano de Radio y Televisión (ICRT), entre otros. Los convenios deben recoger

- Nivel de compromiso de los responsables con la actividad.
  - Acuerdos tomados, referentes a la obligación de cada institución.
  - Tiempo de duración y sostenibilidad.
  - Asunción de métodos productivos que estimulen la significatividad del proceso educativo en el estudiante y, por consiguiente, su protagonismo en el proceso como sujeto pedagógico de cambio.
2. Elaboración del sistema de preparación ideopolítica de cada carrera y año académico.
- Determinación de los temas de preparación ideopolítica acorde a los intereses, motivaciones y necesidades de cada carrera.
  - Adecuación del sistema de contenidos a las características del contexto sociocultural formativo del estudiante.
  - Realización de actividades ideopolíticas privilegiando métodos productivos tales como: conversación heurística, investigativo, trabajo independiente y la búsqueda parcial, en el que los estudiantes inquieran sus propios saberes y se facilite el análisis reflexivo y el debate democrático.
  - Evaluación del sistema de preparación ideopolítica privilegiando la coevaluación y la autoevaluación; así como, la realización de talleres e intercambios con estudiantes, docentes y otros agentes socializadores implicados, sobre su efectividad.
  - Reelaboración del sistema de preparación acorde a las regularidades, satisfacciones e insatisfacciones analizadas.
3. Organización de proyectos socioculturales para la labor educativa y el TPI en las carreras seleccionadas.
- Teniendo en cuenta el diagnóstico y el Modelo del profesional, se organizan proyectos socioculturales acordes al perfil del egresado, las especificidades y los intereses profesionales de cada carrera.
  - Se organizan con el propósito de difundir en los marcos intra y extrauniversitarios, movimientos culturales proactivos que contribuyan a la promoción y trasmisión de la cultura en los diferentes escenarios de actuación.
  - Se conforman teniendo en cuenta las características y singularidades de las carreras y el contexto sociocultural formativo del estudiante y de esta manera, contribuyen a la solución de problemas sociales y comunitarios.
4. Ejecución de actividades educativas para la labor educativa y el TPI.

El trabajo realizado en las disciplinas, en la preparación ideopolítica y en los proyectos socioculturales de las carreras, se complementa con la planificación y ejecución de actividades educativas, dirigidas a la profundización de los conocimientos adquiridos y a la divulgación de los resultados investigativos. Entre las actividades a desarrollar se encuentran:

- Participación en actos, desfiles y marchas, convocadas por el PCC, la UJC, la FEU y otras organizaciones revolucionarias; tales como: Marcha por los sucesos del 13 de Marzo, Desfile por el 1ro de Mayo, Peregrinación homenaje a Camilo, Peregrinación por el día de los mártires, actos conmemorativos (inicio y reinicio de las luchas por la independencia, natalicio del Apóstol, natalicio de Mella, otros)
- Visitas a sitios de interés histórico-cultural del contexto sociocultural formativo, tales como: museos, casa de familiares de héroes y mártires, centros religiosos y fraternales, casa de cultura, casa de la trova, centro cultural José Martí y otros centros promotores de historia y cultura.
- Acampadas a lugares históricos y en conmemoración de fechas trascendentales de la historia patria, tales como: Demajagua, La Plata, Peralejo, Dos Ríos y Las Coloradas.
- Excursiones a lugares de interés histórico-cultural en la provincia, entre los que se encuentran: los centros históricos de las ciudades de Bayamo y Manzanillo, el Parque Nacional “Demajagua”, Bayate (centro de espiritismo de cordón de Manzanillo), Casa de la Nacionalidad Cubana, Plaza del Himno, Cuartel Carlos Manuel de Céspedes, Monumento al Cacique Hatuey en Yara y el Fuerte de Jiguaní.
- Realización de escuelas de padres, como vía de orientación familiar para el perfeccionamiento del trabajo educativo, su influencia en los modos de actuación profesional y en el comportamiento cotidiano de los estudiantes, en las que se aborden aspectos como: la tradición ética, pedagógica, humanista y de lucha de la comunidad y la familia; el uso del tiempo libre y la actividad social en función del crecimiento espiritual como seres humanos; las relaciones interpersonales de amistad, camaradería y familiaridad en la multiplicidad e interacción del contexto de actuación; las normas de comportamiento cívico-ciudadano; entre otras.
- Conversatorios con personalidades relevantes de la comunidad, privilegiando a los profesores y maestros, para conocer sus testimonios, vivencias y conocimientos, en los aspectos histórico, social, cultural y pedagógico, a partir de la contextualización del proceso, lo que permite ahondar en sus raíces y valorar su influjo en la conformación presente y futura de la nacionalidad y la nación cubanas.
- Intercambios con familiares de los estudiantes y vecinos de la comunidad, con el fin de aprovechar sus conocimientos, experiencias acumuladas, recuerdos, vivencias, testimonios, refranes, leyendas e historias personales, sobre las tradiciones familiares, el comportamiento cívico y ciudadano, los aportes de la historia familiar y comunitaria a la historia de la localidad y de la nación, las relaciones interpersonales y las tradiciones pedagógicas.
- Desarrollo de actividades culturales y recreativas, tanto en la universidad como en la comunidad, tales como: impartición de temas, desarrollo de paneles, presentaciones de libros, concursos, dramatizados, bailables, comidas colectivas, práctica de juegos o deportes, con el propósito de socializar los resultados de las investigaciones realizadas y concretarlos en la práctica.
- Visita a centros de impacto social, tales como: Casa de niños sin amparo familiar, Sala oncológica del hospital pediátrico, Hogar de ancianos, Casa del nefrótico y

centros educacionales de la Enseñanza Especial, con el fin de compartir las experiencias adquiridas sobre el humanismo que caracteriza a la revolución cubana y al magisterio y, de esta forma, ayudar de forma espiritual o material a las personas más necesitadas. Estas actividades se realizan de conjunto con los instructores de arte de la universidad y la brigada José Martí.

- Realización de actividades socialmente útiles, de conjunto con familiares, vecinos y directivos, tales como: donaciones de sangre, limpieza de tarjas y monumentos, trabajo voluntario productivo en empresas de impacto económico y de ayuda a los centros de asistencia social.
- Divulgación de los resultados alcanzados, a través de exposiciones (fotográficas, plásticas, literarias, entre otras expresiones artísticas), comunicados en la radio o la televisión comunitaria.

### **FASE EVALUATIVA DE LA ESTRATEGIA**

La evaluación se realiza con el fin de comprobar el grado de cumplimiento de las direcciones y las acciones formuladas en la estrategia pedagógica. Para tales propósitos, la valoración a realizar contempla aspectos externos e internos: heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, en función de democratizar el proceso evaluativo y estimular el cumplimiento de sus funciones (formativa, control, retroalimentación).

Se dirige hacia dos direcciones fundamentales: mediación del proceso educativo por los docentes y demás agentes del cambio pedagógico involucrados y el modo de actuación profesional pedagógico de los estudiantes, a partir de los siguientes indicadores:

Respecto a los profesores:

- A. Dominio y preparación cultural sobre la fundamentación teórica de la labor educativa y el TPI.
- B. Dominio de los principales métodos, medios, procedimientos y formas organizativas para contribuir a la labor educativa, vista como eje de integración que atraviesa de forma transversal los procesos sustantivos universitarios
- C. Actitud consciente dirigida a contribuir a la labor educativa y el TPI desde las diferentes áreas de acción.
- D. Realización de actividades docente-formativas contextualizadas, a partir del contenido de la clase y teniendo en cuenta las ideas estructuradoras determinadas en los colectivos técnicos.
- E. Realización de acciones y actividades en el proceso educativo, desde un enfoque cultural, contextual e integrador.

A partir de los indicadores anteriores se determinan los criterios de evaluación siguientes:

- Si manifiestan dominio de todos los indicadores, su mediación es Muy Buena.
- Si manifiestan dominio de B, C, D y E, o de A, C, D y E, su mediación es Buena.
- Si manifiestan dominio de A, B y C, su mediación es Regular.
- Si no manifiestan dominio de A, B o C, su mediación es Mala.

Nota: en el caso de los agentes socializadores del cambio pedagógico no se considera el inciso D, pues este es propio de los docentes.



En lo concerniente al modo de actuación profesional pedagógico de los estudiantes, se precisa tener en cuenta los aspectos siguientes:

- A. Dominio conceptual y cultural en torno a: los contenidos de las disciplinas y asignaturas que recibe, las bases fundamentales de la ideología de la Revolución cubana; la tradición ética, humanista y de lucha del pueblo cubano; el comportamiento cívico y ciudadano; y sus manifestaciones específicas en el contexto sociocultural formativo.
- B. Expresiones de sentimientos y emociones positivas en la realización de las actividades asignadas.
- C. Muestras de perseverancia, voluntad y tesón ante las metas y proyectos de vidas trazados, en relación con los objetivos y proyecciones del proyecto social socialista cubano.
- D. Cumplimiento de los deberes escolares fundamentales del nivel de educación y demás tareas asignadas por la institución educativa.
- E. Desarrollo de un estilo de pensamiento y actuación en función de la transformación profesional y cotidiana del contexto sociocultural formativo.

A partir de los elementos anteriores se determinan los criterios evaluativos siguientes:

- Si manifiestan dominio de todos los indicadores, el modo de actuación se considera Muy Bueno.
- Si manifiestan dominio de A, B, C y D, o de A, B, D y E, el modo de actuación se considera Bueno.
- Si manifiestan dominio de A, B y D, el modo de actuación se considera Regular.
- Si no manifiestan dominio de A, B o D, el modo de actuación se considera Malo.

Para la evaluación, es recomendable analizar en un primer momento el comportamiento de cada dirección, a partir de los indicadores que al respecto se definen; desde esta óptica se valora su efectividad, así como cualquier posible cambio en su concepción. El conocimiento al respecto constituye el sustento para el ulterior análisis integral de la efectividad de la estrategia en la práctica educativa, a partir del nivel de cumplimiento de los objetivos propuestos.

## **CONCLUSIONES**

La sociedad cubana contemporánea requiere de hombres y mujeres capaces de transformar la nación en función del bienestar humano, pues para la construcción del proyecto social al que aspira el país se necesita de seres humanos capaces de ser y hacer por el bien de la mayoría, acorde a la tradición ética, humanista y de lucha de su pueblo.

La universidad como institución educativa tiene la misión social de formar profesionales competentes, comprometidos y de alto sentido humanista, por lo que es fundamental propiciar acciones y espacios que contribuyan al fortalecimiento de la labor educativa y el trabajo político ideológico, tomando como eje transversal los procesos universitarios sustantivos

La estrategia pedagógica propuesta, se encuentra organizada en tres fases, con direcciones y acciones que contribuyen a fortalecer la integración de la labor educativa y el trabajo político ideológico en las carreras de Ciencias Pedagógicas y, con ello, el modo de actuación profesional de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Álvarez Álvarez, F. (2016). La dimensión cultural del desarrollo local. Bayamo: Universidad de Granma. (en soporte electrónico).
- Álvarez, F. (2008). *La dimensión cultural del desarrollo local. Una experiencia en el Oriente cubano*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La escuela en la vida. La Habana: MES.
- Austin Millán, T. R. (2001). El contexto cultural, en la cultura. Recuperado de: <http://www.lapaginadelprofe.cl/cultura/3contextocultural.htm>.
- Austin Millán, T. R. (2000, marzo). Para comprender el concepto de cultura. Revista UNAP Educación y Desarrollo, 1 (1). pp. 1-16. Recuperado de: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/434202/2016\\_1/UNIDAD\\_3\\_CULTURA/U3\\_L1\\_Para\\_comprender\\_el\\_concepto\\_de\\_cultura.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/434202/2016_1/UNIDAD_3_CULTURA/U3_L1_Para_comprender_el_concepto_de_cultura.pdf)
- Blanco Pérez, A. (2001). Introducción a la Sociología de la Educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (2003). Metodología para ejecutar la labor ideopolítica y reforzar la educación en valores en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío (EVallp. 2013). Manzanillo: UCP Blas Roca Calderío. (en soporte electrónico).
- González Maura, V. y otros. (2001). Psicología para educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- Martí Pérez, J. (1879). Obras Completas, Tomos IV. VII, VIII, XVII. La Habana: Pueblo y Educación.
- Marx, C. y Engels, F. (1848). Manifiesto del Partido Comunista. En Obras Escogidas de Marx y Engels, Tomo I. Moscú: Editorial Progreso.
- Marx, C. (1845). Tesis sobre Feuerbach. En Marx, C., Engels, F. y Lenin, V. Selección de textos. La Habana: Ciencias Sociales.
- Ortiz Bosch, M., López Rodríguez, J., & Álvarez Cortés, A. (2018). El patrimonio cultural en la formación humanista de los estudiantes universitarios de carreras pedagógicas. *Opuntia Brava*, 8(4), 114-125. Recuperado de: <https://doi.org/https://doi.org/10.35195/ob.v8i4.276>
- Ortiz Bosch, M. J. (2016, octubre- diciembre). La formación humanista en los estudiantes de Ciencias Pedagógicas. *Revista Didascalía*, VII, (6). pp. 291- 304. Recuperado de: <http://ojs.uo.edu.cu/index.php/Didascalía>
- Romero Ramudo, M. (2012). Reflexiones para el trabajo político ideológico desde el trabajo con las fuentes. En Lolo Valdés, O. (et al). *Didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 83-89). La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. (1968). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana: Edición Revolucionaria.

## **REFERENTES DIDÁCTICOS DE LA DINÁMICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ECONOMÍA POLÍTICA EN LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MARXISMO LENINISMO E HISTORIA**

### **REFERENT DIDACTIC OF DYNAMICS OF PROCESS OF TEACHING-LEARNING OF THE POLITICAL ECONOMY IN TO RACE LICENCIATURA IN EDUCATION MARXISM LENINISM AND HISTORY**

MSc. Manuel de Jesús Naranjo Suárez. [mnaranjos@udg.co.cu](mailto:mnaranjos@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La Economía Política tiene un carácter complejo y abstracto, por lo que requiere de un nivel alto de concentración en los estudiantes a la hora de analizar y comprender las categorías, las leyes y los procesos económicos. Esto hace que el profesor tenga que utilizar diversos métodos y procedimientos para hacer más comprensible y dinámico su contenido y de esta forma favorecer la aprehensión de los conocimientos de los estudiantes. Con el siguiente trabajo, se pretende reflexionar sobre los referentes didácticos de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia, apoyados en una resignificación teórica de los métodos de enseñanza. Este trabajo es derivado de una tesis doctoral, en la cual se emplean métodos del nivel teórico como el análisis y la síntesis, y el hermenéutico dialéctico, entre otros, los cuales permitieron elaborar los argumentos que sustentan los fundamentos del trabajo.

**PLABRAS CLAVES:** dinámica, enseñanza problémica, razonamiento analógico, humor, Economía Política.

#### **ABSTRACT**

The Political Economy has a complex and abstract character, which is why you call for a tall level of concentration in the students to the hour to examine and understanding categories, laws and the cost-reducing processes. This does that the professor have to utilize various methods and procedures to do more comprehensible and dynamic his contents and in this way favoring the apprehension of the knowledge of the students. With the following work, learning of the Political Economy in the students of the race intends to reflect on the referent itself didactic of the dynamics of the process of teaching Bachelor's Degree in Educación Marxism-Leninism and Historia, backed up in a theoretic re-significance of the teaching methods. This work is derived of a doctoral thesis, the one in which methods of the theoretic level like analysis and the synthesis are used, and the hermeneutical dialectician, between other ones, which allowed elaborating the arguments that support the work's foundations.

**KEY WORDS:** Dynamics, teaching problémica, analogical reasoning, humor, Political Economy.

## **INTRODUCCIÓN**

Una de las grandes preocupaciones actuales de los profesores que imparten Economía Política en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia es, ¿cómo lograr favorecer la aprehensión del conocimiento en los estudiantes?, ya que la asignatura tiene un carácter complejo y abstracto, por lo que requiere de un nivel alto de concentración en los estudiantes a la hora de analizar y comprender las categorías, las leyes y los procesos económicos. Esta gran preocupación, ha incentivado a los profesores a utilizar diversos métodos y procedimientos para hacer más comprensible y dinámico su contenido y de esta forma favorecer la aprehensión de los conocimientos de los estudiantes.

Una de esas vías significativas, es impartir las clases apoyados en métodos de enseñanza productivos, tales como la enseñanza problémica y el razonamiento analógico con el humor. Es por eso, que con el siguiente trabajo, se pretende reflexionar sobre los referentes didácticos de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia, apoyados en una resignificación teórica de los métodos de enseñanza. Este trabajo es derivado de una tesis doctoral, en el cual se emplean métodos del nivel teórico como el análisis y la síntesis, y el hermenéutico dialéctico, entre otros, los cuales permitieron elaborar los argumentos que sustentan los fundamentos del trabajo.

### **Consideraciones teóricas**

Uno de los referentes que se asume desde la Didáctica, son las concepciones de Fuentes, H. (1998), que considera al método de enseñanza como: “la configuración del proceso que surge en la relación proceso-sujeto. Se manifiesta en la vía o camino que se adopta en la ejecución de éste por los sujetos que lo llevan a cabo, para que, haciendo uso del contenido puedan alcanzar el objetivo. Así el método es el elemento más dinámico del proceso” (1998, p. 42).

En este sentido, establece que el método caracteriza lo operacional del proceso, que concreta la relación de los sujetos en cada eslabón del mismo. A través del método se establecen las relaciones cognitivo-afectivas entre el profesor y los estudiantes, así como, entre los propios estudiantes. Por tanto, en este proceso se manifiesta la personalidad de cada uno de los sujetos, en el vínculo con los restantes sujetos y con los objetos a partir de sus motivaciones.

De esta manera, el profesor al exponer el conocimiento de la asignatura, guiando la aprehensión en los estudiantes, a través del método, con sus particularidades como sujeto y teniendo en cuenta las particularidades de los estudiantes, además la lógica del objeto, la parte de la cultura, la lógica del profesional y la sistematización del conocimiento, conlleva a que el estudiante inicialmente repita el método del profesor, pero en la misma medida que sistematiza el conocimiento, va incorporándole su propia personalidad al método, buscando sus propias alternativas y va formando sus habilidades y valores. Así la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje se va

desarrollando a través de la motivación del estudiante, la construcción del conocimiento y la sistematización del conocimiento.

Fuentes, H. define la motivación de los estudiantes como: “proceso psicológico que tiene que ver con la disposición, motivos, necesidades e intereses con que el sujeto enfrenta la tarea de aprender. Es la fuerza que induce al sujeto a llevar a la práctica una acción y estimula la voluntad de aprender” (2002, p. 7). Entiende que la construcción de conocimiento es: “poner en relación los nuevos conocimientos aprendidos con lo que ya se posee, reorganizar la información y hacer surgir nuevos conocimientos a partir de esta reestructuración” (2002, p. 16); mientras que la sistematización del conocimiento es: “un proceso interno, a partir de las motivaciones, intereses, niveles de construcción alcanzados, conocimientos, habilidades y experiencias previas, en el que se forman y consolidan de manera sistémica y sistemática, conocimientos, habilidades y valores, mediante la transferencia, generalización y funcionalidad de los conocimientos, donde el profesor es el principal mediador” (2002, p. 29).

En igual sentido, Álvarez, C.M. (1999) y Addine, F. (2004) coinciden con Fuentes, H. (1998) en que el método es el elemento director del proceso y expresa el orden y la secuencia interna durante la ejecución del proceso. Representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes, dirigidos al logro de los objetivos y responde a las preguntas ¿cómo enseñar? y ¿cómo aprender?

No obstante, Martínez, M. (1987); Darias, C. (1988); Labarrere, G y Valdivia, G. (2000); así como Addine, F. (2004), consideran que para la existencia de una relación productiva entre el profesor y los estudiantes, que propicie un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, deben promoverse la utilización de los métodos problémicos, capaces de lograr la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes, a través de los cuales descubre los conocimientos.

Se asume de Martínez, M. (1987), la concepción de la enseñanza problémica, la que considera se fundamentan en el carácter contradictorio del conocimiento. En este sentido afirma:

“En la enseñanza problémica, el profesor no comunica los conocimientos de forma acabada, sino en su propia dinámica. Plantea a los estudiantes tareas que les interesen y que los lleven a buscar vías y medios para su solución lo que favorece la adquisición de nuevos conocimientos, métodos de acción e investigación” (1987, p. 93).

Entonces, el profesor utilizando preguntas que tiendan a dar respuestas a parte de la contradicción sobre la base de los conocimientos que ya poseen los estudiantes y siguiendo la lógica de la exposición, van llegando a la solución del problema o contradicción planteada. De esta manera, el conocimiento no es impuesto por el profesor, porque es el propio estudiante quien lo descubre guiado por el profesor. Por tanto, “la función básica de la enseñanza problémica es el desarrollo del pensamiento creador y la independencia cognoscitiva de los estudiantes” (1987, p. 94).

La referida autora revela que la enseñanza problémica se fundamenta en las siguientes categorías: la situación problémica, el problema docente, las preguntas o tareas problémicas y lo problémico. Considera que la situación problémica es el eslabón

central de la enseñanza problémica y que el elemento básico es lo nuevo, lo desconocido que debe descubrirse. Expresa: "... la relación contradictoria entre el sujeto y el objeto del conocimiento en el proceso de aprendizaje. Surge cuando al sujeto le es imposible determinar la esencia del fenómeno por carecer de los elementos necesarios para el análisis" (1987, p. 129). Plantea que mediante la actividad creadora, podrá resolver esta situación.

La situación problémica se expresa en el problema docente, el cual es definido como: "... un recurso metodológico para plantear el asunto y buscar las vías de solución y asimilación de las contradicciones" (1987, p. 150). Por tanto, el problema docente representa la relación entre lo desconocido y lo buscado y se expresa a través de tarea o preguntas problémicas y como contradicción, para encontrar lo nuevo, lo desconocido.

Las preguntas o tareas problémicas: "Son preguntas complejas que ponen en tensión el pensamiento productivo con el objetivo de descubrir la esencia del fenómeno" (1987, p. 149). Asevera que surgen del problema docente, en el proceso de búsqueda de elementos nuevos, a partir de la contradicción, cuando lo desconocido se transforma en lo buscado sobre la base de argumentos y razonamientos en cadena, provocando el movimiento del conocimiento en los estudiantes"; mientras que lo problémico: "Es el grado de complejidad de las preguntas y tareas problémicas, así como el nivel de habilidades del estudiante para analizar y resolver los problemas de forma independiente" (1987: 187). Por tanto, lo problémico depende del nivel de desarrollo de los estudiantes.

Los autores antes mencionados coinciden en que entre los principales métodos problémicos se encuentran la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo. Martínez, M. (1987) asevera que en la exposición problémica: "El profesor no comunica a los estudiantes los conocimientos acabados, sino que conduce la exposición demostrando la dinámica de formación y desarrollo de los conceptos" (1987, p. 192). De esta manera, la autora considera que el profesor muestra cómo hallar solución a determinados problemas, revelando la lógica de la misma a partir de sus contradicciones, haciendo copartícipe al estudiante en el hallazgo de la verdad.

En la búsqueda parcial, considera que el profesor organiza el plan de búsqueda parcial del contenido, por etapas y lo distribuye en el grupo para realizar determinadas tareas investigativas. De esta manera, se convierte en la base de la discusión y en parte de la solución del problema. La conversación heurística "se basa en un diálogo o conversación activa a través de preguntas o tareas, donde el profesor provoca dudas en los estudiantes, lo cual lleva inductivamente al razonamiento" (1987, p.199); mientras que el método investigativo "... integra los resultados del trabajo independiente y de las experiencias acumuladas, permite dominar el sistema integral de procedimientos científicos que son necesarios en el proceso de investigación" (1987, p. 203). Sus resultados se plasman en un trabajo de curso o de diploma.

Sin embargo, a pesar de los valiosos aportes realizados a la Didáctica por Martínez, M. (1987), Darias, C. (1988), Fuentes, H. (1998), Álvarez, C.M. (1999), Labarrere, G. y Valdivia, G. (2000), así como Addine, F. (2004) en relación con las concepciones

dinámicas del método en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en especial de los métodos problémicos, carecen de establecer una relación intrínseca entre el método de enseñanza problémico y el uso de analogías con humor, como vía de aprehensión del conocimiento.

Por su parte, Perfecto, N. (2017) “considera que el uso de analogías es un método de obtener conocimientos, tanto en el contexto cotidiano como en el científico” (2017, p.174). La analogía es una forma de razonamiento sobre la pertenencia entre objetos y fenómenos homogéneos, sobre la base de comparar semejanzas y diferencias y así arribar a conclusiones. Expone que las analogías se producen, ante un problema, por lo que en la búsqueda de la solución se identifica otro objeto o fenómeno conocido, denominado análogo, del que se toman propiedades, características, funciones o relaciones similares con el objeto que se investiga, las que se denominan relaciones análogas. Las analogías parten de los conocimientos existentes, sobre todos los cotidianos, luego se comparan las propiedades semejantes, desde la más conocida hasta la menos conocida, para inferir cualidades similares a lo desconocido.

A partir de lo expuesto, el autor, considera necesario realizar una resignificación teórica sobre la utilización articulada de los métodos de enseñanza en la Economía Política. De esta manera, guiados por los métodos problémicos, los cuales están constituido por procedimientos y acciones que sigue el profesor para guiar a los estudiantes, a partir del carácter contradictorio del contenido, vinculando lo conocido con lo desconocido, no comunicando los conocimientos de manera acabada, sino en su propia dinámica, utilizando preguntas que tiendan a dar respuestas a parte de la contradicción sobre la base de los conocimientos que ya poseen los estudiantes, siguiendo la lógica de la exposición, unidos al razonamiento analógico con humor, comparando similitudes entre el contenido económico y el género humorístico, teniendo en cuenta semejanzas y diferencias y así arribar a conclusiones.

Por estas razones, se hace evidente que ante los retos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política se plantean nuevos requerimientos para favorecer la aprehensión de los conocimientos de los estudiantes en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia. De esta manera, utilizando el método problémico con el razonamiento analógico con humor, el conocimiento no es impuesto por el profesor, porque es el propio estudiante quien lo descubre guiado por el profesor.

En los estudios realizados por Fuentes, H. (1998), acerca de la dinámica del proceso docente-educativo en la Educación Superior, la divide en tres eslabones o momentos claves, los cuales son: la motivación del estudiante, la construcción del conocimiento y la sistematización del conocimiento. Estos procesos ocurren en el plano interno, es decir en el sujeto, pero mediados por factores externos. En este sentido Fuentes, H. (1998), plantea. “La dinámica del proceso se estructura a partir de considerar las relaciones dialécticas que se manifiestan entre el: objetivo-objeto-método; objeto-contenido-método y objetivo-contenido-método, donde el método se convierte en la configuración más dinámica del proceso y síntesis de las relaciones dialécticas que determinan su desarrollo” (1998, p. 5).

En este sentido Fuentes, H. (1998) considera:

“Hablar de dinámica de un objeto o proceso es hablar de movimiento, cambio y

transformación. En fenómenos naturales, es hablar, casi siempre de las relaciones causa-efecto que determina su movimiento. Sin embargo, atendiendo a la naturaleza social y holística del proceso docente, donde las relaciones causales no tienen un carácter determinista, referirse a su dinámica es atender, desde una posición dialéctica, las múltiples relaciones que en su seno se producen y tratar de explicar, desde éstas, los cambios y movimientos del proceso” (1998, p. 1).

Visto así, se trata de concebir la dinámica en la integración de los componentes del proceso alrededor del método de enseñanza. Esto significa que en su movimiento, el proceso sigue teniendo al objetivo como guía principal y el método (unido de forma consustancial al medio) como vía dinamizadora, tiene el papel preponderante lo que permite individualizar el aprendizaje. Por tanto, se requiere que la Economía Política utilice los métodos problémicos y el razonamiento analógico con humor, para lograr efectos visuales, auditivos, comunicativos y motivacionales, así como la interacción entre el profesor y sus estudiantes. De esta manera se logran impartir los conocimientos de forma interesante, desarrollando un pensamiento crítico y reflexivo.

En este orden, Fuentes, H. (1998) considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje: “Es aquel proceso consciente que se desarrolla a través de las relaciones de carácter social entre estudiantes y profesores con el propósito de educar, instruir y desarrollar a los primeros, dando respuestas a las demandas de la sociedad de forma planificada y organizada” (1998, p. 20). Por tanto, teniendo en cuenta las potencialidades a desarrollar por los profesores a través de la Economía Política, en cuanto al conocimiento de las categorías, leyes y los procesos económicos del modo de producción, unido al fortalecimiento de valores morales, actitudes y modos de actuación, entre otros, se va desarrollando un profesional acorde a los principios socialistas que demanda la sociedad cubana actual.

En cuanto a la definición de humor, existen varias acepciones con cierto enfoque didáctico. Para García, A. (2013, s/p) “El humor es un ejercicio serio y riguroso, que desarrolla la inteligencia humana; es la mejor manera de abrir una ventana al futuro”, mientras que Zumbado, H. (2015, s/p) lo considera como: “... un arma, porque crítica y desnuda al mismo tiempo y lo hace con una sonrisa en los labios”. En este sentido, Guitar, M. (2016, p. 8) considera que “El humor es decir las cosas con otras palabras, darlas a entender con sutileza y ver al mundo de otra forma”. Por su parte, Nuez, R. (2016, s/p) lo define como “... el arte de enjuiciar la realidad desde su arista cómica, el don de crear con responsable inteligencia”; mientras que Hernández, A. E. (2007, p. 3) afirma que “El humor gráfico es mucho más poderoso que cualquier palabra”.

De forma general, estos autores coinciden en que el humor es una vía importante para la comunicación social y arma de crítica contra los problemas cotidianos. No obstante, el autor considera que el humor es una vía simbólica para reflejar la vida económica y cotidiana, desde su lado cómico. Precisamente, el humor como parte de la cultura cubana está integrado por todos los elementos materiales y espirituales creados a lo largo de la historia. Se incluyen los conocimientos, forma de vida, idiosincrasia y costumbres, entre otros elementos que permiten a las personas desarrollar su juicio crítico sobre la realidad circundante, como reflejo de la vida económica y cotidiana.



Después de analizar los elementos comunes entre los conceptos dinámica, proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política y humor, se formó por intercepción el concepto dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política, el cual es comprendido por el autor como: la transformación, el movimiento y el cambio que se produce en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política, a partir de la integración de sus componentes didácticos alrededor del método de enseñanza problémico y el razonamiento analógico utilizando el humor como vía dinamizadora, propiciando la motivación del estudiante, la construcción y la sistematización del conocimiento, con el fin de favorecer la aprehensión del conocimiento en los estudiantes.

### **El humor en la clase de Economía Política**

Muchos autores y publicaciones han ofrecido diferentes clasificaciones del humor. Sin embargo, el autor considera que entre las clasificaciones realizadas, resaltan él: humor absurdo, humor blanco, humor hacker, humor negro y el humor gráfico. Además, entre los diferentes géneros humorísticos a utilizar en la Economía Política se encuentran la anécdota, caricaturas, la ironía, el sarcasmo, el refrán y la sátira.

El autor considera que entre las ventajas de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia, están las siguientes:

La utilización del humor es una vía de análisis económico de gran importancia, porque permiten tener perspectivas precisas y objetivas de la situación económica y política de una sociedad en un momento histórico-social concreto. De esta manera, enriquece el análisis crítico y reflexivo de los estudiantes, teniendo por base las categorías, las leyes y los procesos económicos como reflejo de la vida económica y cotidiana de los cubanos.

La fuerza de interacción de la propuesta, actúa en primer lugar en el plano interpsicológico del estudiante y luego en el intrapsicológico entre los propios estudiantes, así como entre el profesor y sus estudiantes. No es un simple fenómeno didáctico, porque no sólo responde al propio contenido inicial de los estudiantes, sino a los nuevos contenidos del cual se apropian, repercutiendo en la comprensión y asimilación de los otros contenidos, con los que se va relacionando. Además, juega un papel decisivo en el clima agradable del aula, en el grado de satisfacción y en la aprehensión del contenido.

Con la utilización del humor se presenta la realidad desde otra forma o perspectiva, es decir, desde su lado cómico, risueño o ridículo, posibilitando que se adquieran códigos de señales que acompañarán al estudiante durante su vida. Ejemplo: el pulpo representa al monopolio, un hombre con un sombrero de copa alta representa al imperialismo, una bota militar representa a los militares, un caimán a Cuba, entre otros. De esta forma, complementan la palabra del profesor y es fuente del conocimiento.

El humor en la Economía Política se utilizará para desenmascarar las injusticias y la falsedad, indagar en la búsqueda de la verdad, estimulando la actividad independiente de los estudiantes y el desarrollo de un pensamiento crítico y reflexivo ante los problemas del mundo. Por tanto, su utilización ofrecerá las herramientas teóricas-metodológicas para el análisis y la comprensión de los problemas, con nuevos enfoques

teóricos y prácticos para abordarlos. De esta manera, se creará un ambiente interrogativo que invita a pensar en otras alternativas y puntos de vistas acerca de la realidad circundante, por lo que desarrolla la imaginación y la creatividad de los estudiantes.

En la medida en que se utilice el humor, se complementa la palabra del profesor y es fuente del nuevo contenido, contribuyendo a estimular la actividad independiente de los estudiantes y movilizándolo el pensamiento crítico y reflexivo. Con su ayuda, los estudiantes adquieren nociones exactas y claras de las categorías, leyes y procesos económicos.

Además, logra una mayor interacción de opiniones entre el profesor y los estudiantes, contribuyendo a la consolidación de la memoria a largo plazo, de lo que resulta hilarante. De esta manera, el profesor no será un simple transmisor de contenidos, sino que estimulará a los estudiantes a descubrir, a indagar e investigar la verdad por sí mismos. Por tanto, a través del humor, los estudiantes serán capaces de percibir y confirmar con inmediatez los mensajes que se transmiten con alto grado de claridad. Se convierten en crónica viva y cotidiana de la realidad socioeconómica en que tiene lugar, pero invitando al estudiante a un análisis crítico y reflexivo, generando un puente para la comunicación enriquecedora, despertando la imaginación y la creatividad de los estudiantes.

Muchos autores se han referido a las funciones del humor de forma general, entre los que sobresalen: Rivero, F. M (2011) y Blanco, I (2012), entre otros. Sin embargo, en relación a las funciones de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia, ha sido poco tratado. Por tanto, el autor considera que entre las funciones fundamentales se encuentran las siguientes:

1. Función motivadora: porque se convierte en el impulso que activa y mantiene la acción y el interés en los estudiantes por conocer y profundizar en las categorías, las leyes y los procesos económicos del modo de producción.
2. Función instructiva: porque favorece la aprehensión del conocimiento sobre las categorías, las leyes y los procesos económicos en los estudiantes y el desarrollo de habilidades profesionales, de una manera más objetiva.
3. Función educativa: porque permite el desarrollo del mundo interno del estudiante, en cuanto a los sentimientos, convicciones, ideales, puntos de vista y valoraciones, al asumir posiciones sobre actitudes negativas o positivas, respecto al bien o el mal, de rechazo a cualquier forma de sometimiento y explotación entre los hombres, así como el respeto y la admiración por los actos heroicos.
4. Función práctica: porque a través del humor como reflejo de la vida económica y cotidiana se van a poder percibir de una manera más clara la esencia oculta e imperceptible de las categorías, las leyes y los procesos económicos, al aplicar los métodos problémicos y el razonamiento analógico con el humor. Nos ayuda a observar desde distintos puntos de vista las complejidades de las relaciones sociales, así como a potenciar la memoria largo plazo, la imaginación y la creatividad.

Lo anterior, revela la importancia de la resignificación teórica de la utilización de la enseñanza problémica y el razonamiento analógico con humor, como vía dinamizadora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia, porque logra motivar a los estudiantes, propiciando la construcción del conocimiento y la sistematización del conocimiento. De esta manera, se logra favorecer la aprehensión del conocimiento de la Economía Política en los estudiantes de forma óptima y efectiva.

## CONCLUSIONES

- En la actualidad, constituye una necesidad impartir la Economía Política a través de la utilización de la enseñanza problémica y el razonamiento analógico con humor, como vía dinamizadora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia
- El tema abordado demuestra la necesidad de continuar profundizando en la investigación científica desde las ciencias pedagógicas, para contribuir a la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Economía Política en la carrera Licenciatura en Educación Marxismo Leninismo e Historia.

## REFERENCIAS

- Addine Fernández, F. (2004): Didáctica. Teoría y práctica. La Habana: Editorial. Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M (1999): Hacia una escuela de excelencia. Editorial Academia. La Habana.
- Blanco Sánchez, I. (2012): Recursos didácticos para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la Economía. Aplicación a la Unidad de Trabajo “Participación de los trabajadores en la empresa”. Tesis de Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Especialidad: Economía. Valladolid. España. (En soporte electrónico).
- Darias, C. (1988): Los métodos problémicos. Revista Educación No 69. Abril-junio.
- Fuentes González, H. C, Cruz Baranda, S y Álvarez Valiente, I. B (1998): Modelo Holístico Configuracional de la Didáctica. Centro de Estudio de la Educación Superior “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. (En soporte electrónico).
- Fuentes González, H. C y Bernardina Álvarez, I. (2002): Dinámica del Proceso Docente Educativo de la Educación Superior II. Centro de Estudio de la Educación Superior “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Santiago de Cuba. (En soporte electrónico).
- García Villalón, A. (2013): Un humor inteligente para la inteligencia del pueblo. Granma, 22 de noviembre de 2013.
- Guitar, M. (2011): Las ventajas de utilizar el humor en la educación. Disponible en: <http://noticias.universia.edu.uy/cienciannt/noticia/2010/01/04/154914/ventajas-utilizar-humor-educacion.html>. Consultado: 2017, marzo 21.

Nuez, R. (2016): René de la Nuez, cubanía dibujada. Granma, 21 de abril de 2016.

Zumbado, H. (2015): Vida y milagros del DDT. Granma, 30 de julio de 2015.

Hernández Guerrero, A. E. (2007): Caricatura Cubana Contemporánea 1: Editorial. Pablo de la Torriente Brau. La Habana.

Perfecto Pérez, N. (2017): Didáctica de la Física. Tomo I. (En soporte electrónico)

Rivero González, F. M (2011): El uso del humor en la enseñanza: una visión del profesorado de ELE. Universidad de Jaén. España. Noviembre. Disponible en: [www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material.../2012\\_BV\\_13\\_02Rivero\\_Gonzalez.pdf](http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material.../2012_BV_13_02Rivero_Gonzalez.pdf).

## **ESTRATEGIA DE PREPARACIÓN METODOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO EDITORIAL EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA**

## **METHODOLOGICAL PREPARATION STRATEGY OF THE EDITORIAL DEPARTMENT AT THE UNIVERSITY OF GRANMA**

Dr. C. María Isabel Machado Solano. [mmachados@udg.co.cu](mailto:mmachados@udg.co.cu)

Dr. C. Guillermo Bello Rodríguez. [gbellor@udg.co.cu](mailto:gbellor@udg.co.cu)

M. Sc. Zayda Yudith Reina Suárez. [zreyna@udg.co.cu](mailto:zreyna@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

El trabajo editorial, particularmente en la publicación de resultados científicos, lleva implícito el desarrollo de una serie de procesos de gestión que van desde la revisión, edición hasta la divulgación final del artículo, para los cuales se requiere de preparación del personal dedicado a garantizar el éxito de las publicaciones. En la universidad de Granma, atendiendo a la diversidad de formación del personal que labora en el departamento existen limitaciones en su preparación integral para el desarrollo de toda la gestión editorial, además se carece de un diseño de capacitación que permita elevar la competencia del personal dedicado a esta actividad, es por ello que este trabajo tiene como objetivo diseñar una estrategia para la preparación metodológica en el Departamento Editorial en contenidos de la edición científica que le permita a estos mejorar la calidad de gestión de las publicaciones que se realizan en la Universidad de Granma. En el desarrollo del trabajo se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos. Una vez aplicada la estrategia durante dos años se han evidenciado resultados positivos al ubicar las revistas en una mejor posición, a partir de la indexación en bases de datos internacionales, lo que denota avances en la gestión editorial del personal implicado.

**PALABRAS CLAVES:** preparación metodológica, competencia profesional, gestión editorial

### **ABSTRACT**

The editorial work, particularly in the publication of scientific results, implies the development of a series of management processes that go from the revision, edition to the final dissemination of the article, for which it is required the preparation of the personnel dedicated to guarantee the Success of the publications. At the University of Granma, taking into account the diversity of training of staff working in the department there are limitations in its comprehensive preparation for the development of all editorial management, in addition there is a lack of training design that allows to increase the competence of dedicated staff To this activity, that is why this work aims to design a strategy for methodological preparation in the Editorial Department in contents of the scientific edition that allows them to improve the quality of management of the publications made at the University of Granma Theoretical, empirical and mathematical statistical methods were used in the development of the work. Once the strategy has been applied for two years, positive results have been evidenced by placing the journals in a better position, based on indexing in international databases, which indicates progress in the editorial management of the personnel involved.

**KEY WORDS:** methodological preparation, professional competence, editorial management

## INTRODUCCIÓN

Las revistas científicas constituyen una vía importante en la divulgación de los resultados científicos más relevantes de los profesionales, lo que propicia el intercambio de experiencias entre los investigadores de distintas comunidades. Los procesos de evaluación y acreditación universitaria demandan de la internacionalización y la visibilidad institucional y en ello es importante la presencia de las revistas científicas para ser más conocidos a nivel mundial los avances de la ciencia universitaria en las diferentes áreas del conocimiento.

En los momentos actuales ha cobrado auge el desarrollo de publicaciones en línea, sobre todo en formatos de libre acceso, lo cual demanda de un trabajo editorial que se atempere a los constantes avances de la ciencia y en ello incide la preparación del personal dedicado a esta tarea. Al respecto, en la convocatoria al Diplomado en edición de revistas académicas (2019), convocado por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se expresa:

“La edición de revistas científicas y de investigación requiere hoy el desarrollo de habilidades y competencias para el curado total de una revista, el cual implica: gestión editorial y manejo de gestores automatizados, corrección de estilo y ortotipográfica, manejo de software antiplagio, manejo de software para diseño y lenguajes de marcado, manejo de elementos esenciales de bibliometría, altimetría y flujo comunicativo de la ciencia, manejo de habilidades de distribución y de redes sociales para divulgación en línea, conocimientos sobre acceso abierto, análisis crítico sobre la evaluación de académicos, rankings universitarios, participación en redes académicas para la resolución de problemas comunes, entre otros tantos conocimientos”. (p.2)

A nivel internacional existen varios cursos, talleres, eventos, jornadas de capacitación, seminarios preparatorios, diplomados, entre otros, dirigidos a la preparación de los editores y personal encargado de la gestión de una publicación científica, pero la mayor parte de ellos no son accesibles para los editores cubanos.

La universidad de Granma cuenta con un Departamento Editorial, con solo dos años de creado y que publica cuatro revistas científicas: Roca (Revista Científico-Educacional de la provincia Granma), Olimpia (Publicación Científica de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma), REDEL (Revista Granmense de Desarrollo Local), y la recién creada RECIES (Revista Científica Estudiantil de la Universidad de Granma), todas ellas atendidas por profesores universitarios que en su formación no recibieron preparación en disciplinas afines con el trabajo editorial, por lo que en su desempeño se manifiestan limitaciones relacionadas con:

- El proceso de edición de las publicaciones científicas.
- Los sistemas de evaluación, nacionales e internacionales, para la indización de las revistas.
- Tipos de artículos que se pueden publicar en las revistas científicas y las características de estos.

- La plataforma electrónica OJS de edición y publicación científica
- Repositorios internacionales para las publicaciones científicas.
- Normas, políticas y licencias internacionales para las publicaciones científicas de libre acceso.

Por todo lo antes expuesto, se propone como objetivo de este trabajo diseñar una estrategia para la preparación metodológica en el Departamento Editorial en contenidos de la edición científica que le permita a estos mejorar la calidad de gestión de las publicaciones que se realizan en la Universidad de Granma.

Para su desarrollo se emplean métodos teóricos: analítico-sintético, inductivo-deductivo y la modelación; empíricos: análisis de documentos, observación, entrevista, talleres de socialización; también, métodos y técnicas de la estadística descriptiva, lo que permite demostrar la factibilidad de la estrategia diseñada. También para la puesta en práctica se utilizaron como formas organizativas la conferencia y el taller

### PROCESO DE EDICIÓN DE UNA REVISTA CIENTÍFICA

La edición de revistas científicas constituye un proceso complejo, pues los trabajos que se publican generalmente son investigaciones de la realidad que requieren de la preparación necesaria del personal en la metodología de la investigación y redacción científica, entre otros temas importantes, además de ello se necesita poseer conocimientos sobre toda la gestión editorial, al respecto Rostan Robledo, A., García Martínez, B.J y Sánchez Basilio, C. E. (2016) plantean “se vuelve necesario adquirir nuevas habilidades que permitan al editor hacer funcionar una revista correctamente. Ahora, el mundo de la edición de revistas científicas y arbitradas no se reduce únicamente a evaluar, corregir y publicar; es en este contexto donde las personas dedicadas a trabajar en cualquier aspecto de estas revistas necesitan una educación formal: saber más y tener más herramientas. ¿Cómo lograrlo si no hay una escuela para tal fin?” (p.76)

En el proceso de edición de una revista científica intervienen el editor como máximo responsable de ofrecer a la comunidad científica las mejores aportaciones y los avances más significativos en las diferentes áreas del conocimiento científico en correspondencia con su perfil, así como otros integrantes como el equipo de evaluadores, correctores, traductores, maquetadores y diseñadores, todos ellos requieren de la preparación adecuada para su desempeño.

En la actualidad las revistas científicas en formato digital han adquirido relevancia a partir de garantizar la inmediatez en la información que se ofrece es por ello que se utiliza la publicación en Acceso Abierto, es por ello que se asume la definición de la Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest (2002) que plantea:

“Por "acceso abierto" a esta [literatura científica revisada por pares ], queremos decir su disponibilidad gratuita en Internet público, permitiendo a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o usarlos con cualquier propósito legal, sin ninguna barrera financiera, legal o técnica, fuera de las que son inseparables de las que implica acceder a Internet mismo. La única limitación en cuanto a reproducción y distribución y el único rol del copyright en este

dominio, deberá ser dar a los autores el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho de ser adecuadamente reconocidos y citados.” (p.2)

En la Universidad de Granma el Departamento Editorial cuenta con cuatro revistas: Roca - Revista Científico Educativo de la Provincia Granma, Olimpia- Revista de las Ciencias del Deporte, REDEL- Revista Granmense de Desarrollo Local y muy reciente RECIES, la Revista Estudiantil, con equipos editoriales que como se aprecia en el diagnóstico inicial muestran carencias en el dominio de los diferentes procesos que se realizan para garantizar la calidad de la publicación que se expresa en una adecuada visibilidad e impacto tanto nacional como internacional.

Para el montaje de las revistas se trabaja en acceso abierto con el sistema OJS, exigido por la mayor parte de las bases de datos internacionales, cuestión esta que es resaltada por reconocidos autores.

Con el movimiento de acceso abierto nació una alternativa para la tradicional gestión editorial que permite retomar el control a los editores y hacer uso de una serie de herramientas informáticas y en línea para los diferentes procesos de la gestión editorial — recepción de artículos, revisión por pares, publicación y divulgación—, evitando las restricciones al acceso y posibilitando el alcance a un público mucho más amplio y mundial. Igualmente, han surgido repositorios y bases de datos bibliográficas, de evaluación y de citación centradas en el acceso abierto, y que le apuestan no solo como una alternativa sino como una forma viable y efectiva para la visibilidad de la producción académica y científica en la periferia (Alperin y Fischman, 2015b; Banerjee, Babini y Aguado, 2015, p.3).

## ESTRATEGIA DE PREPARACIÓN METODOLÓGICA DEL DEPARTAMENTO EDITORIAL

### Características de la estrategia

*Objetividad:* es objetiva porque las acciones se elaboran a partir del resultado del diagnóstico aplicado, de la determinación de las necesidades y potencialidades de cada miembro del Comité Editorial.

*Aplicabilidad:* es posible ser aplicada y adaptada a las condiciones concretas de otros departamentos editoriales; es de fácil manejo por todos los sujetos involucrados en la estrategia.

*Flexibilidad:* puede ser transformada, precisada, a partir de los cambios producidos en el proceso editorial; el análisis de los resultados de la puesta en práctica de la estrategia permite tomar decisiones sobre cómo continuar según lo planificado, permite corregir, retroceder.

*Carácter contextualizado:* las acciones tienen la posibilidad de adecuarse a las características de cada revista.

*Nivel de actualización:* la propuesta materializa las actuales políticas internacionales para la edición de revistas científicas.



Carácter de sistema: la estrategia se estructura por etapas que deben sucederse, cada una de estas persigue objetivos específicos, derivados de un objetivo general.

Para cumplir con el objetivo de la investigación, se diseña una estrategia que se estructura en cuatro etapas: Diagnóstico de la preparación en gestión editorial del personal del departamento, Proyección del accionar metodológico para la labor editorial, Instrumentación sistematizada de las acciones para la gestión editorial y Evaluación de los resultados de la gestión editorial, las que se explican a continuación:

Primera etapa: Diagnóstico de la preparación en gestión editorial del personal del departamento

Objetivo: Determinar el estado actual de la preparación del personal del departamento para el desarrollo de todo el proceso de gestión editorial.

Acciones:

1. Determinar los recursos humanos y materiales con que cuenta el departamento para delimitar la responsabilidad de cada uno de los gestores y actores a partir de las condiciones para el desarrollo de la gestión editorial.
2. Identificar las necesidades presentes en cada miembro del departamento para definir fortalezas y debilidades en la gestión editorial.
3. Constatar la calidad y estado de las publicaciones que se realizan en el departamento.
4. Diagnosticar el dominio del contenido de la gestión editorial por cada miembro del departamento.

El diagnóstico se realiza mediante el uso de diferentes técnicas, como son: la observación directa al quehacer de los miembros del departamento durante el proceso de publicación, la entrevista a los editores, informáticos y otros docentes que asumieron en otros momentos la responsabilidad de editores, la revisión de documentos (expediente de las revistas, resoluciones que norman el trabajo editorial, entre otros).

Este diagnóstico permite determinar las necesidades presentes en el departamento para poder realizar la proyección de acciones que permitirán preparar a los miembros del departamento en función de garantizar la calidad de las publicaciones de las revistas.

Segunda etapa: Diseño del accionar metodológico para la gestión editorial

Objetivo: Diseñar las acciones y actividades para la gestión editorial.

Esta etapa se realiza a partir de los resultados del diagnóstico en torno a la preparación en gestión editorial del personal del departamento.

Es una etapa de construcción, en la que se tiene en cuenta la situación actual de los factores internos y externos que pueden influir en el logro de cada uno de los objetivos a alcanzar, con la intención de garantizar eficiencia en la gestión editorial, proceso que a su vez permite definir las acciones a seguir durante la ejecución.

Acciones:

1. Determinar los contenidos de preparación en correspondencia con las carencias y potencialidades detectadas en el diagnóstico.
2. Planificar actividades demostrativas para los diferentes momentos de la edición de una revista científica.
3. Seleccionar los temas de autopreparación para el desarrollo de la gestión editorial.
4. Diseñar la plantilla adecuada para cada una de las revistas del departamento en función de garantizar un uso adecuado de los recursos humanos del mismo.

Para determinar los contenidos de preparación se realiza un análisis sobre aquellos temas que involucran a todo el departamento, y de esa manera determinar el tipo de actividad que se diseñará para solucionar los problemas. Sobre esa base

Tercera etapa: Instrumentación sistematizada de las acciones para la gestión editorial

Objetivo: Ejecutar las acciones de preparación para el desarrollo de la gestión editorial.

Acciones:

1. Realizar la autopreparación a partir de la autogestión del conocimiento por las diferentes vías, para el desarrollo de la gestión editorial a través de los siguientes temas:

- Política Editorial de la Revista
  - Funciones de los editores
  - Tipos de publicaciones científicas, sus características.
  - Normas de APA. Gestores de referencias
  - Arbitraje o revisión por pares (peer review)
  - Open Journal System
  - Sistemas de evaluación, nacionales e internacionales, para la indización de las publicaciones científicas
  - Los repositorios digitales
  - Comunicación, difusión y divulgación.
  - Formatos de marcado (HTML, ePub y XML).
  - Bibliometría, altmetría y analítica web: metodologías, recursos y aplicaciones.
2. Desarrollar actividades demostrativas al personal del Departamento.
    - Desarrollar una actividad demostrativa acerca de los tipos de publicaciones en las revistas científicas.
    - Desarrollar una actividad demostrativa sobre la norma APA y el trabajo con el gestor de referencias.
    - Demostrar cómo garantizar el proceso de revisión por pares.
    - Demostrar cómo diseñar y maquetar un artículo para una revista científica.
  3. Desarrollar actividades metodológicas.
    - Desarrollar un taller metodológico acerca del trabajo editorial en equipo y diseño editorial.
    - Incluir en las reuniones metodológicas el análisis, de forma permanente, de la calidad de las publicaciones de las revistas de la universidad.
    - Desarrollar una clase metodológica sobre el uso de la norma APA en los asentamientos bibliográficos.

4. Desarrollar otras actividades de preparación.

- Desarrollo de intercambio con la Revista Edusol de la Universidad de Guantánamo
- Desarrollo de intercambios en línea con departamento editorial de otras universidades.
- Participación en talleres nacionales e internacionales de editores de revistas científicas.
- Socializar las experiencias de los eventos con todo el departamento editorial.

Cuarta etapa. Evaluación de los resultados de la gestión editorial.

Objetivo: Valorar el conocimiento adquirido por los miembros del Departamento Editorial, a partir de la aplicación de las distintas actividades.

Acciones:

1. Evaluar la adquisición de los conocimientos por parte de los editores y el resto del personal del departamento, mediante el intercambio sobre los contenidos de los temas estudiados.
2. Evaluar el desarrollo de la gestión editorial mediante la observación al proceso editorial que se desarrolla en cada revista.
3. Promover opiniones, por parte de los miembros del departamento, acerca de la preparación recibidas; se deben tener en cuenta éxitos, dificultades y errores.

En esta etapa se aplican las distintas variantes de la evaluación, como son: la coevaluación, mediante la participación de los miembros del departamento entre sí, es una evaluación cooperativa y solidaria y está dirigida a aquellos temas que integran la preparación recibida, se valoran las potencialidades y logros de los sujetos implicados; la heteroevaluación, que es la valoración se realiza acerca de los cambios y las transformaciones ocurridas en ellos, se estima la efectividad de las acciones desarrolladas y la autoevaluación del propio editor, que tiene como punto de partida la valoración que hace cada uno de ellos sobre su participación y transformación, a partir de las actividades desarrolladas.

Una vez aplicada la estrategia se han obtenido resultados de impacto en el departamento, pues en los último dos años las revistas Olimpia y Roca obtuvieron el sello CITMA y se indizaron en bases de prestigio internacional como el catálogo de Latindex, Dialnet, REDIB y Base para ambas, Olimpia se indexó en Redalyc y Roca en Clase lo que la sitúa en el grupo III, también en Actualidad Iberoamericana, LatinRev y Academic Resource Index, por su parte se creó la revista REDEL que logró el ISSN y ubicarse ya en las bases de datos Base y ROAD. En el actual curso se comenzó a editar la revista científico-estudiantil RECIES.

En el departamento se diseñó un postgrado sobre las publicaciones en las revistas científicas de la universidad que se ha impartido en diferentes ámbitos y eventos educacionales, ferias del libro, Congreso Cubano de Desarrollo Local, Feria Internacional Agropecuaria, entre otros.

Los resultados de los diferentes instrumentos aplicados arrojan que las actividades diseñadas en la estrategia para la preparación metodológica en el Departamento

Editorial resultan novedosas, los trabajadores del departamento editorial se sienten más motivados y con una mejor preparación para el desarrollo del trabajo editorial. No obstante aún quedan limitaciones en el conocimiento que se irán resolviendo con la actualización constante de esta estrategia.

Se participó en el XII Taller Internacional de Editores de Revistas Científicas efectuado en Varadero con resultados satisfactorios.

## CONCLUSIONES

1. Constituye una necesidad la preparación de los editores y demás integrantes del Departamento Editorial para garantizar la calidad de las publicaciones científicas.
2. Las transformaciones logradas en los trabajadores del Departamento Editorial, derivadas de la aplicación de la estrategia, permiten sustentar que esta contribuye al perfeccionamiento del proceso editorial de las revistas de la Universidad de Granma.

## REFERENCIAS

- Alperin, J. P. y Fischman, G. (2015b). *Revistas científicas hechas en Latinoamérica. En: Hecho en Latinoamérica. Acceso abierto, revistas académicas e innovaciones regionales* (pp. 107-116). Buenos Aires: Clacso. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20150722110704/HechoEnLatinoamerica.pdf>
- Rostan Robledo, A., García Martínez, B.J y Sánchez Basilio, C. E. (2016). *Los talleres de ReDiERAA: una estrategia para la profesionalización de los editores de revistas científicas*. *Innovación Educativa*, vol. 16, número 72, <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v16n72/1665-2673-ie-16-72-00075.pdf>
- UNAM. (2019). *Convocatoria a Diplomado en edición de revistas académicas 2019*. Sitio en [http://www.publicaciones.unam.mx/Apoyo\\_prof\\_editorial.html](http://www.publicaciones.unam.mx/Apoyo_prof_editorial.html)
- Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest* (2002). <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>

## **LA PREPARACIÓN DEL DOCENTE PARA LA FORMACIÓN CULTURAL DE LOS ESTUDIANTES EN LAS UNIVERSIDADES**

### **THE TEACHER'S TRAINING FOR THE CULTURAL FORMATION OF THE UNIVERSITY STUDENTS**

Dr. C. Mariela María Martínez Roselló. [mmartinezr@udg.co.cu](mailto:mmartinezr@udg.co.cu)

M. Sc. Emilio Alberto Yong Chang. [eyongchang@gmail.com](mailto:eyongchang@gmail.com)

M. Sc. Rolando Fabian Prats Lorenzo

#### **RESUMEN**

La ponencia tiene como finalidad presentar un estudio sobre la preparación del docente como parte de su superación profesional para incidir positivamente en la formación cultural de los estudiantes universitarios. Con el estudio teórico realizado se sistematizan las teorías educativas existentes acerca de las concepciones acerca de la formación del hombre, desde las más diversas perspectivas: filósofos, políticos, sociólogos, psicólogos, pedagogos, formados en la concepción marxista leninista y martiana hacen uso de estos conceptos para explicar la impronta del proceso docente-educativo en la formación cultural del joven universitario.

**PALABRAS CLAVES:** preparación del docente, superación profesional, formación cultural.

#### **ABSTRACT**

The presentation has as a final goal to present a research study regarding the professor's training as part as their professional upgrading to influence positively over the university students on their cultural formation. Together with the theoretical study, the current educative theories about the formation of man are systematized as well. From a very wide perspective: philosophers, psychologists, and educationalists graduated under Martí's and Marxist-Leninist conception make use of these concepts to explain the quality of the teaching-learning process in the formation of the university students on their cultural background

**KEY WORDS:** Teacher's training, professional upgrading, cultural formation

#### **INTRODUCCIÓN**

En el mundo y en especial en América Latina los sistemas de superación aún requieren fuertes renovaciones y transformaciones rotundas en sus concepciones. En muchas regiones aún subsisten problemas relacionados con una fuerte influencia academicista y tecnocrática que no siempre responden a la formación integral de la personalidad de los estudiantes. En Cuba, los pedagogos se han encargado de sistematizar las teorías educativas que responden a concepciones acerca de la *formación* del hombre, desde las más diversas perspectivas: filósofos, políticos, sociólogos, psicólogos, pedagogos, formados en la concepción marxista leninista y martiana que hacen uso de estos conceptos para explicar la impronta del proceso democrático social en la vida de las distintas generaciones de cubanos.

Es así que la categoría *formación* ha sido entendida en una primera aproximación como sinónimo de educación, atendiendo a que en su etimología significa acción y efecto de formar, educar, adiestrar. Una segunda, que suele emplearse como fin o resultado de la educación, es decir, la formación de una personalidad integral. El propósito de las dos posiciones tiene implícito la labor del profesor, principal encargado del proceso de formación, especialmente mediante el postgrado como nivel más profundo y creador que juega un rol fundamental en el perfeccionamiento del capital humano, que lo logra en gran medida a través de la preparación profesional que durante la formación permanente se logra.

Los problemas profesionales pedagógicos han de constituir punto de partida para el perfeccionamiento de los sistemas de superación y en este proceso se deben crear y consolidar las competencias para el desempeño profesional de los docentes. No solo basta con preparar al profesor para la solución de problemas profesionales específicos, es necesario partir de una dirección de la superación profesional que propicie una apropiación activa y creadora de la *cultura* y dote a los docentes de herramientas para pensar y actuar, que devengan en un autoperfeccionamiento continuo en el contexto de sus relaciones sociales, ello constituye un desafío para la didáctica del postgrado.

### **La preparación del profesor para la formación cultural de los estudiantes**

Al constituir la formación de la personalidad una preocupación constante de nuestro sistema educativo, muchos investigadores se han ocupado de su estudio y realizan aportes valiosos en el orden teórico y práctico. De incuestionable valor es el abordado por Josefina López, quien aborda en los “Fundamentos Psicológicos de la Pedagogía” la formación de la personalidad como: proceso dirigido, en particular del desarrollo de la individualidad humana, en el que se sintetizan los rasgos típicos del sujeto social, así como el logro de la unidad de los procesos cognoscitivos y los motivacionales afectivos como expresión de la integridad de la personalidad.” (López Hurtado; 2000)

Esto explica que se asume que la formación del hombre como personalidad transcurre en un contexto social -históricamente determinado- en la que convergen variadas influencias educativas, y que es la escuela, en particular la labor del profesor, quien se encarga de su consecución de manera dirigida y sistematizada, mediante el proceso pedagógico. Para algunos pedagogos cubanos, la formación de un individuo se concibe como el resultado de la educación recibida, es decir, el resultado de un conjunto de actividades organizadas coherente y sistemáticamente que le permite al estudiante actuar consciente y creadoramente. (Báxter, E; 2003)

El proceso pedagógico supone una organicidad interna y una dirección coherente en la que participan todos los sujetos implicados y en la que las influencias educativas solo adquieren verdadero significado en *la formación cultural* del estudiante, a partir de ser asumidas por él: es decir cuando alcanzan un autentico sentido y valor individual, y se incorporan como rasgos, cualidades de la personalidad de éste regulando su comportamiento y la posibilidad de operar con los saberes adquiridos.

Visto así, es preciso significar que este proceso encierra en sí mismo el desarrollo de la personalidad del estudiante y se manifiesta en su actuar cotidiano dentro y fuera de la escuela; es decir, cuando es capaz de integrar cualitativamente y de forma individualizada los conocimientos, hábitos, habilidades, normas de conducta, relaciones

afectivas con la realidad, e implicarse con esfuerzo - que pueden incluso trascienden sus posibilidades presentes- y cuando la utilización y estimulación de nuevos recursos permite el desarrollo de las capacidades generales que conforman la personalidad.

Ahora bien, en la escuela la formación tiene una característica propia: incluye una serie de actividades que de manera continua y progresiva se desarrollan, lo que implica *la preparación del profesor* para alcanzar los objetivos de carácter individual y social, pues a la vez que redundan en el desarrollo pleno del estudiante lo hace capaz de aportar a su contexto social. Así mismo en la medida que se realiza la formación –durante el proceso- se obtiene inmediatamente un resultado que es expresión del desarrollo alcanzado o del nivel con que fue cumplimentado el objetivo de formación planteado.

Es desde esta idea que en la actualidad la pedagogía cubana y la política educacional otorgan a la categoría *formación* una mayor fuerza, entendida como la orientación del desarrollo hacia el logro de los objetivos de la educación: la formación de los estudiantes expresa la dirección del desarrollo, es decir, hacia dónde este debe dirigirse. De ahí que se conciben en indisoluble unidad la formación y el desarrollo.

Si coincidimos en que la educación representa un proceso social complejo, de carácter histórico concreto y clasista, a través del cual tiene lugar la transmisión y apropiación de la herencia cultural atesorada por el ser humano, entonces los contenidos de la cultura son cada vez más complejos y diversos, por lo que deben cambiar las formas de enseñarlos y aprenderlos, deben cambiar las vías y formas de *preparación del profesor* como pilar indispensable para que cambie la educación.

La concepción de que lo educativo sea el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje es correcta, pero para lograrlo hay que trabajar mucho más en la *profesionalización* del maestro, su *preparación pedagógica* en la educación de los padres y la sociedad para que sus influencias constituyan el sistema que se necesita para acelerar la unidad de la instrucción - educación. (Fernández, M; 1988).

Si el estudiante siente la necesidad de resolver las contradicciones internas de su desarrollo, si se moviliza en función de su autoeducación, si se reconoce al educando como el centro del proceso; entonces se ha logrado que la educación y la instrucción se hayan comprendido en su unidad y relación con las circunstancias concretas en que se desarrollan.

En este sentido, es importante enfatizar en el papel de la institución educativa en la educación de los estudiantes y por tanto, de la responsabilidad del profesor en unión con la familia y las organizaciones estudiantiles. Álvarez de Zayas define la educación como “el proceso y el resultado de formar en los hombres su espíritu: sentimientos, convicciones, voluntad, valores, vinculado además a su instrucción y capacitación”. (Álvarez C; 2000).

Mientras Esther Báxter define el trabajo educativo como “un sistema que va dirigido a la organización de la vida y actividad práctica de los alumnos, y que supone la acción coordinada de todos (...). El trabajo educativo comprende la formación de hábitos, y la asimilación de normas de conducta, sentimientos, cualidades, actitudes, de conceptos morales, de valores, principios y convicciones de modo que el niño y el joven participen consecuentemente en el desarrollo del proceso histórico social, de forma activa y creadora”. (Báxter, E., 2002)

En este estudio es de gran valor lo planteado por Hernández de la Barca, A. (1976), el cual considera que “El trabajo educativo en la escuela ha de entenderse como el conjunto de todas las actividades, sin excepción, que en ella se realizan, tanto docentes como de continuidad de este proceso, dirigidas a alcanzar los objetivos educativos que, de modo integral, confluyen en la formación multilateral y armónica de la personalidad” (Hernández de la Barca, A; 1976).

Ambos autores en sus estudios coinciden en que el trabajo educativo va dirigido a la *formación* de sentimientos, cualidades, valores, principios y convicciones en correspondencia con la sociedad en que vive. A partir de las reflexiones anteriores se pueden concretar los contenidos que, a nuestro juicio, el trabajo educativo lleva implícito: Educación político ideológica, cívica, moral, patriótica, militar e internacionalista, laboral, jurídica, económica, estética, física, vial y para la salud, es decir la *formación cultural* en su sentido más amplio.

En el desarrollo de la labor educativa han de formarse en los estudiantes las cualidades morales que caracterizan la sociedad en que viven: el amor al trabajo, el sentimiento de patriotismo y de internacionalismo, la disciplina, el cuidado a la propiedad social y personal, la formación de hábitos de educación formal.

Para cumplir con éxito la labor educativa es importante concebir la superación con la participación activa del profesor en la determinación de sus propias necesidades y en la ejecución del proceso en sí mismo, la creación del compromiso para el cambio y la mejora personal del grupo, en beneficio de los estudiantes, la estimulación del trabajo grupal y la autosuperación como vías para su desarrollo profesional, así como la elevación de la cultura del estudio y de la autoestima. (Castillo, 2003). Somos del criterio que se deben considerar otros dos aspectos, el primero dirigido a la manera de concebir los talleres para lograr que se produzca el debate y la reflexión en torno al tema formativo y cultural del que se trate, de manera que conduzca al crecimiento personal del docente y el segundo a la forma de evaluación, la que tiene que ser integradora, formativa y que permita constantemente el cambio individual y grupal.

Los métodos de la educación, al decir de Esther Báxter (2002) “constituyen las vías o procedimientos de influencia que los educadores utilizan para organizar pedagógicamente la vida de los estudiantes con el objetivo de influir positivamente en el desarrollo de su personalidad en formación”. (Báxter, E; 2002).

Cada profesor debe encontrar las formas y los modos correctos de organizar la vida y la actividad de los estudiantes, para lograr, dada la composición del grupo docente y las condiciones concretas de la institución, los objetos educativos propuestos. Para ello, es necesario aplicar procedimientos diferentes, para influir con la palabra, sobre la base de la actividad en la conciencia del estudiante: charlas, explicaciones, debates, reuniones de discusión de libros, representaciones teatrales, películas, y muchos otros medios.

La referida autora señala: “Un proceso pleno de actividades organizadas, dirigidas adecuadamente, con un contenido concreto, donde puedan valorarse sus resultados donde los alumnos sientan la necesidad de su participación y la satisfacción con la tarea desarrollada, es lo que permitirá la formación de actitudes y valores positivos hacia las diferentes esferas de la vida social” (Báxter, E., 2002)



Para desempeñar la labor educativa el profesor debe estar preparado para proponer actividades que sean del agrado de los estudiantes, que propicien su participación activa, la toma de decisiones, que los motive a su participación, lo que se corresponde con lo planteado por Esther Báxter (2002), acerca de los aspectos a tener en cuenta para desarrollar diferentes actividades educativas, que son:

- Las necesidades individuales y grupales en función de sus características y edades, lo que determina su participación en la elección de la actividad a realizar.
- El grado de satisfacción y el interés que se experimente en la realización de la actividad, es decir, que constituya una vivencia agradable.
- Que cada estudiante, sea capaz de cumplir la tarea asignada y que se propicie el trabajo en grupo.
- La valoración crítica por parte del grupo de la calidad con que se realizó la actividad.
- La explicación clara, objetiva y acertada del profesor, cada vez que sea necesario, de la naturaleza de la actividad que se realiza, del propósito que con ella se logra y cómo debe ser la participación de cada estudiante.
- El dominio, por parte del profesor, del contenido de la actividad programada.
- El contar con el ejemplo positivo del profesor en la dirección de la actividad, así como su participación activa en su realización.
- Que la actividad, tenga un contenido cultural valioso, de carácter social, moral y vinculado a las tradiciones y costumbres principales de su entorno.
- Que en cada actividad los estudiantes tengan la oportunidad de manifestar su iniciativa, independencia, creatividad, lo cual contribuye a que cada uno pueda desempeñar un papel activo.

Se recomienda además, incorporar los siguientes aspectos importantes a la teoría de Báxter:

- La preparación previa del profesor para que guie la actividad con pleno dominio de la metodología a seguir para su realización, lo que presupone:
  - Que la actividad sea planificada y organizada teniendo en cuenta los aseguramientos materiales y humanos que se necesitan, así como las posibilidades reales de participación de los estudiantes.
  - El uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, así como las instituciones culturales de la escuela (biblioteca, instructores de arte)

Se considera importante también, que el profesor conciba las vías fundamentales para la formación de las actitudes en sus estudiantes: la motivación, la imitación, la actuación, la autoevaluación, el compromiso, la autoinstrucción y la programación ambiental. En esta ponencia se enfatiza en las siguientes ideas esenciales al respecto:

- La motivación: constituye la acción previa al proceso formador, es el quehacer prioritario, despertar el deseo, encauzarlo, realimentarlo incesantemente y en cuanto sea posible hay que ir acrecentándolo, a fin de que se concentre y dirija la energía vital hacia el objeto actitudinal propuesto.
- La imitación: las actitudes se adquieren por la imitación de modelos. Este es

un método educativo tradicional, pero en las últimas décadas ha sido retomado de una forma científica y sistemática.

- La actuación: Las actitudes se generan por los actos de los sujetos. No se generan por un solo acto, sino por muchos en dos líneas básicas:
  - La cantidad de puestas en acción.
  - La calidad de las puestas en acción.
- La autoevaluación: cualquier actividad del estudiante no será educativa, si no se lleva a una revisión adecuada. La acción es realmente transformadora, cuando va acompañada de una evaluación sistemática.
- El compromiso: cuando una persona se compromete a adquirir una actitud, suscita en su interior una fuerza eficaz para alcanzar ese objetivo. El compromiso es un salto cualitativo que los sitúa mucho más cerca de la meta propuesta.
- La autoinstrucción: se manifiesta en flujo incoercible de charla interior que mueve invisiblemente los hilos conductores de cuanto hacemos y sentimos, provocando un aprendizaje.
- La programación ambiental: el educador tiene que descubrir ambientes y circunstancias que estorban, distraen, estimulan la aparición de reacciones contrarias o divergentes a la actitud interior deseada para eliminarlas o al menos aminorar su incidencia, evitando un sobreesfuerzo en la tarea educativa.

Todas estas vías, según nuestro criterio, deben integrarse en las estrategias educativas que diseñen los docentes. La manera en que se instrumenten dependerá de las teorías asumidas en relación con cada una de ellas.

## CONCLUSIONES

A partir de los aspectos teóricos abordados, podemos afirmar que:

- La ponencia que se presenta pondera la superación profesional, como forma de postgrado para que los profesionales encargados de dirigir el proceso docente-educativo se apropien de este conocimiento y lo empleen en la búsqueda de una mejor preparación; lo que redundará en la formación integral de los jóvenes universitarios.
- La preparación del profesor universitario constituye un pilar esencial para la formación cultural e integral de los estudiantes, por lo que se deben continuar los estudios científicos dirigidos a la profesionalización pedagógica para el desarrollo de la labor educativa en las universidades cubanas y foráneas.

## REFERENCIAS

- López Hurtado, J. (2000) Fundamentos Psicológicos de la Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; P.68
- Báxter Pérez, E. (2007). Educar en valores. Tarea y reto de la sociedad. Ciudad Habana: Pueblo y Educación.
- Báxter Pérez, E. y Damas López P. (2002). La labor educativa en la escuela. La Habana: Pueblo y Educación.

23. Báxter Pérez, E., Amador Martínez, A. y Bonet Cruz, M. (2002). La escuela y el problema de la formación del hombre, en Compendio de Pedagogía. Ciudad Habana: Pueblo y Educación.

Fernández, M. (1988). La profesionalización del docente. Madrid. Editorial Escuela Española. S. A.

Álvarez, C. (2000). Características esenciales pedagógicas de la escuela cubana. En: Revista (No. 100), mayo-agosto, segunda época. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

Hernández, A. (1976). Tratamiento Metodológico a la Dimensión Axiológica del Contenido en las Asignaturas del Preuniversitario. Documento en formato digital.

Castillo Estrella, T. (2002). La superación de los docentes de la escuela: una necesidad para la calidad de la educación. Trabajo presentado en el Congreso Pedagogía 2003. Pinar del Río. I. S. P. Rafael María de Mendive.

## **PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA TUTORÍA MEDIADA POR MOODLE COMO APOYO A LA FORMACIÓN EN LA MODALIDAD PRESENCIAL**

### **PERCEPTION OF STUDENTS ON THE MOODLE-TUTORED TUTORY AS SUPPORT FOR TRAINING IN THE PRESENTIAL MODE**

Melquiades Mendoza Pérez, [melkyades1961@gmail.com](mailto:melkyades1961@gmail.com)

Luis Gonzalo López Rodríguez, [luis.lopez@utc.edu.ec](mailto:luis.lopez@utc.edu.ec)

Segundo Adolfo Bassante Jiménez, [segundo.bassante@utc.edu.ec](mailto:segundo.bassante@utc.edu.ec)

#### **RESUMEN**

El advenimiento de las tecnologías, y con ellas, la implementación de plataformas educativas, como mediadora en la práctica docente, encausa resultados y experiencias en el profesorado universitario, y por consiguiente en la formación de profesionales competentes y comprometidos con el presente y con una amplia visión de futuro. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar percepción de los estudiantes sobre la tutoría mediada por la plataforma interactiva de aprendizaje Moodle como apoyo a la formación en la modalidad presencial. La muestra fue de 32 estudiantes del cuarto año académico de la carrera Electromecánica y 2 docentes en su rol de tutor, en el año 2019 de la Extensión La Maná de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. la construcción y aplicación de conocimientos, las potencialidades de la Web 2.0 y el modelo de diseño instruccional ADDIE sus fundamentos son referentes que sustentaron y signaron las actividades de construcción y aplicación de conocimientos en el diseño de la asignatura de Pedagogía publicada en el Entorno Virtual de Aprendizaje creada en la plataforma Moodle. La investigación exploratoria descriptiva, permitió obtener resultados y experiencias de avanzadas altamente adecuada, en la escala de Likert, sobre la variable rol del docente-tutor y adecuada, para un nivel de significación de  $p \leq 0.05$  procesado por el SPSS v15, la variable construcción y aplicación de conocimientos pedagógicos, por medio del trabajo colaborativo de los estudiantes.

**PALABRAS CLAVES:** Tutor, Pedagogía, Plataforma Moodle, Entorno Virtual de Aprendizaje.

#### **ABSTRACT**

The advent of Technologies, and with them, the implementation of educational platforms, as a mediator in teaching practice, leads results and experiences in university teaching staff, and therefore in the training of competent professionals committed to the present and with a broad future vision. The purpose of this work is to show students' perception of the tutoring mediated by the Moodle interactive learning platform in support of training in the face-to-face modality. The sample was 32 students of the fourth academic year of the Electromechanical career and 2 teachers in their role as tutor, in the year 2019 of the La Maná Extension of the Technical University of Cotopaxi, Ecuador. the construction and application of knowledge, the potential of Web 2.0 and the ADDIE instructional design model, its foundations are references that supported and marked the activities of construction and application of knowledge in the design of the Pedagogy subject published in the Virtual Environment of Learning created on the Moodle platform. The descriptive exploratory research, allowed to obtain highly

adequate advanced results and experiences, on the Likert scale, on the variable role of the teacher-tutor and adequate, for a level of significance of  $p \leq 0.05$  processed by the SPSS v15, the construction variable and application of pedagogical knowledge, through the collaborative work of the students.

**KEY WORDS:** Tutor, Pedagogy, Moodle Platform, Virtual Learning Environment.

## INTRODUCCIÓN

La red de universidades ecuatorianas está llamada a potenciar el uso de plataforma de teleformación como apoyo y/o complemento a la formación de profesionales en la modalidad presencial, bajo los nuevos paradigmas educativos y apoyada por modernas y avanzadas tecnologías que ofrecen disímiles oportunidades a los educadores y brindan una mayor flexibilidad en la realización de estudios universitarios (CENED, 2016).

Desde esta perspectiva en la Universidad Técnica de Cotopaxi los docentes a cargo de la asignatura de Pedagogía para la carrera de Electromecánica impulsan el uso de la plataforma de teleformación Moodle como apoyo tecnológico, al crear un entorno virtual identificado en el tipo 5 y de acuerdo a la metodología utilizada por los profesores se corresponde a un perfil integrado (Salinas, J., 2009), siendo perseverante en la búsqueda de alternativa pedagógica y didáctica innovadoras que permitan alcanzar metas superiores en la formación inicial de profesionales mediada por TIC, al reconocer las mediaciones tecnológicas por los beneficios que aportan (Zelaya Medrano, J. R., 2007) y en particular la satisfacción de necesidades afectivas y cognitivas que favorecen la construcción del aprendizaje y por los beneficios que aportan.

Según García (2001) el tutor virtual tiene como característica fundamental fomentar el desarrollo del estudio independiente, es un orientador del aprendizaje del alumno aislado, solitario y carente de la presencia del docente habitual. Por tanto, se entiende a este tipo de tutoría como un proceso de ayuda en el aprendizaje contextualizado del sistema educativo en cual se apoya. Se define el rol del tutor como el apoyo temporal que brinda a los estudiantes para permitir, en un espacio virtual, que éstos ejecuten su nivel justo de potencialidad para su aprendizaje, más allá de la competencia corriente de habilidades que poseen y con las cuales ingresan en la situación de enseñanza.

Entre las cualidades que debe poseer el tutor virtual varios autores coinciden en señalar las siguientes: innovador; promotor de cambio; auténtico; proactivo; generador y promotor de ideas continuas; empático; madurez emocional; liderazgo; capaz de ponerse en las situaciones del otro.

Autores como Cabero y Llorente (2009) expresan que es el nuevo papel que realiza el tutor dentro de los cursos virtuales, pasando “de ser la fuente principal de información y recursos para el alumno al profesor orientador, guía y evaluador de los procesos de aprendizaje” (p. 14).

Repetto (1983), refiere que:

la labor de tutoría se concreta en la orientación que se realiza sobre el proceso educativo, orientación conocida como el proceso de ayuda sistémica y profesional, a través de técnicas psicopedagógicas para que el sujeto comprenda y se acepte a sí

mismo y a la realidad que lo rodea, alcanzando una mayor eficacia intelectual, profesional y personal. (p. 23)

En este sentido, el trabajo en equipo para un aprendizaje colaborativo requiere del saber asesorar y gestionar el Entorno Virtual de Aprendizaje diseñado y publicado en la plataforma Moodle, guiar a los alumnos en el desarrollo de experiencias colaborativas, monitorear los progresos, proporcionar “feedback” y ofrecer oportunidades reales para la difusión del trabajo. Es decir, potenciar en los estudiantes para que sean activos y que puedan utilizar las herramientas comunicativas, como sistemas de acceso a recursos de aprendizaje.

El objetivo consistió mostrar la percepción que tuvieron los estudiantes sobre el rol del tutor a través de la plataforma Moodle al ser utilizada como apoyo a la formación en la modalidad presencial.

### **Contexto y características pedagógicas y tecnológicas de la experiencia**

Para el desarrollo del programa de la asignatura de Pedagogía, en la carrera Electromecánica durante la formación profesional inicial (pregrado) en la modalidad presencial se utilizó como mediación tecnológica la plataforma Moodle v. 3.3.3, en la cual fue creado un Entorno Virtual de Aprendizaje con disponibilidad de herramientas de comunicación asíncronas y síncronas publicada en la página web de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Además, una dinámica transformadora durante el accionar del docente - tutor, signada por la orientación, motivación y regulación del proceso de aprendizaje.

La ejecución se enmarcó durante el año 2019, primer semestre. Los conocimientos y habilidades pedagógicas y didácticas fueron organizados por unidades didácticas con actividades de aprendizaje (foro, tareas, talleres, glosario y cuestionario), recursos educativos y herramientas de comunicación (correo electrónico, chat y mensajería) de forma coherente en el Entorno Virtual de Aprendizaje. El diseño instruccional se realizó a través de las fases del modelo ADDIE (Belloch, C., 2010).

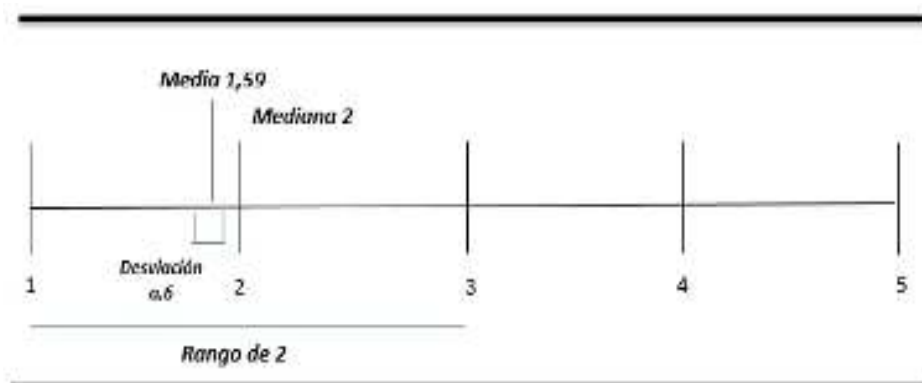
Participaron 32 estudiantes de cuarto año de la carrera Electromecánica, teniendo como rasgo distintivo en su composición que el 9% son del género femenino y el resto (91%) son masculino y dos profesores de Pedagogía. Para el análisis de la variable acompañamiento de los tutores se aplicó una encuesta de respuestas cerradas y múltiples a través de la plataforma Moodle. En el procesamiento de los datos aportados por los miembros de la muestra, se aplicó una escala de tipo Likert (1 muy adecuada hasta 5 muy inadecuada).

La variable construcción y aplicación de conocimientos a través del trabajo colaborativo, se procedió a aplicar una guía de análisis de la construcción de conocimiento a las actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes en el Entorno Virtual de Aprendizaje disponible en la plataforma Moodle, con énfasis en su participación en el trabajo en equipo virtual. En ambos procesamientos de datos se realizó por medio del programa SPSS v.23 y la aplicación Microsoft Excel.

### **Apreciación sobre el rol del docente-tutor como mediador entre el estudiante y la plataforma Moodle como apoyo a la formación en la modalidad presencial.**

El indicador actitud de los estudiantes hacia la promoción de relaciones sanas y respetuosa que facilita el tutor en el acompañamiento que realiza durante el desarrollo de la asignatura en el Entorno Virtual de Aprendizaje disponible en la plataforma Moodle tiende a ser favorable (de acuerdo) tal y como indican los resultados de la escala (Figura No. 2). La variación resultante del rango real y resultante de la escala evidenció que los estudiantes se inclinarán hacia valores elevados de favorable (de acuerdo) en la medida que interactúan con el docente-tutor por la plataforma Moodle. Además, hay datos centrados alrededor de la media confirma la tendencia hacia valores altos en la escala, así como, la dispersión de las puntuaciones de los estudiantes no es tan alta.

**Figura No. 2.** Actitud hacia la promoción de relaciones sanas y respetuosa que facilita el tutor en el acompañamiento.



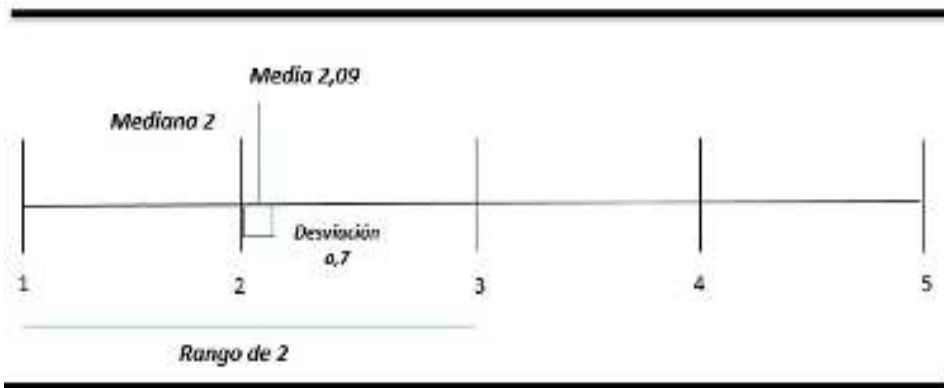
**Fuente:** Elaboración propia. 2019.

Es decir, aunque las puntuaciones varían la misma se da en la parte de los valores más altos de la escala. En resumen, la promoción de relaciones sanas y respetuosas que promueve el docente-tutor a través de las herramientas de comunicación resultó favorable (muy de acuerdo y de acuerdo) para la mayoría de los estudiantes, sólo que, para algunos, 3 estudiantes para un 6,3%, resultó ni adecuado, ni inadecuado la actitud hacia las relaciones sanas y respetuosas. Ningún estudiante valoró de inadecuado ni muy inadecuado dicha actitud.

La tendencia general fue hacia los valores altos. Significa que la actitud que expresan los estudiantes hacia las relaciones sanas y respetuosas y que promueve el docente-tutor por medio de la plataforma Moodle resultó agradable, favoreciendo el intercambio de ideas, dudas, estableciendo un clima de confianza y comportamiento en correspondencia con las buenas prácticas de conducta. Generalmente, quien mantiene una actitud favorable hacia el rol del docente-tutor en un Entorno Virtual de Aprendizaje creado en la plataforma Moodle, tiene posibilidad de lograr una mejor interacción (Rodríguez & Juanes, 2018) entre todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje pedagógico, contribuyendo a la apropiación del contenido, el fortalecimiento de valores y una adecuada orientación del comportamiento humano en sociedad.

La actitud de los estudiantes hacia la permanencia activa del docente-tutor en el Entorno Virtual de Aprendizaje, tiende a ser favorable (de acuerdo) tal y como indican los resultados de la escala (Figura No.3). La variación que se da entre el rango real y resultante indica que los estudiantes se inclinarán hacia valores elevados de favorable (de acuerdo) en la medida que el docente-tutor permanece de manera activa en el Entorno Virtual de Aprendizaje a través de las herramientas de comunicación. Además, los resultados de tendencia central, confirman dicha tendencia, así como, la dispersión de los datos se manifiesta en el área más elevada de la escala.

**Figura No. 3.** Actitud hacia la permanencia activa de los tutores en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura de Pedagogía.



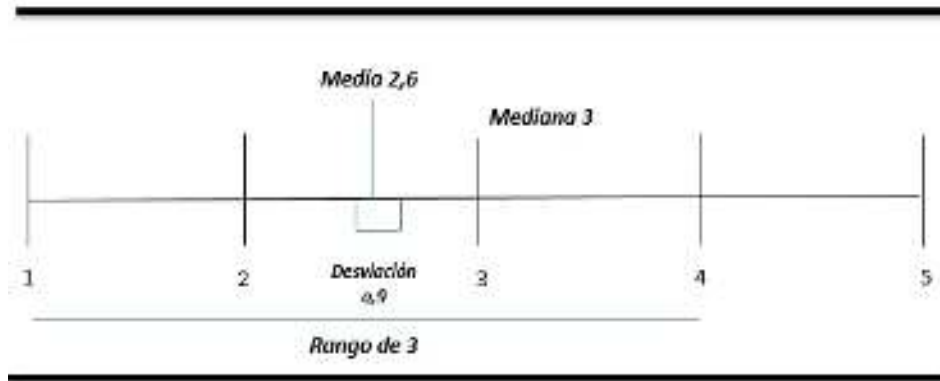
**Fuente:** Elaboración propia. 2019.

Del análisis de estos resultados, se evidencia que esta variación se da en la parte de los valores más altos de la escala. Esto significa, que la actitud hacia la permanencia activa del docente-tutor a través de la plataforma Moodle fue favorable (de acuerdo) para la mayoría de los estudiantes para un acumulado de 71,9% con respecto al resto de los integrantes de la muestra, sólo, para 6 estudiantes para un acumulado de 18,8%, resultó muy adecuado, mientras el 28,1%, por el hecho de 9 estudiantes, tienen imprecisiones (ni adecuado, ni inadecuado). Ningún estudiante valoró de inadecuado, ni muy inadecuado dicha actitud. Además, la permanencia activa del docente-tutor en la plataforma Moodle resultó necesaria para los estudiantes, al percibir su presencia y, sobre todo, la orientación sistemática de cómo y con qué realizar con éxitos las actividades de aprendizaje disponible en el Entorno Virtual de Aprendizaje.

En cuanto a la actitud de los estudiantes hacia el momento oportuno en que interactúa con el docente-tutor a través de las herramientas de comunicación de la plataforma Moodle tiende a ser impreciso en relación a su favoritismo (ni de acuerdo, ni en desacuerdo) tal y como indican los resultados de la escala (Figura No. 4), pues la variación obtenida desde el rango real y resultante, es evidente, que los estudiantes se inclinarán hacia valores medios de favorable imprecisos (ni de acuerdo, ni en desacuerdo). Además, hay una centralización hacia valores neutros en la escala, con una dispersión en el área más elevada de la misma.



**Figura No. 4.** Actitud hacia el momento oportuno en que interactúa con el tutor virtual.

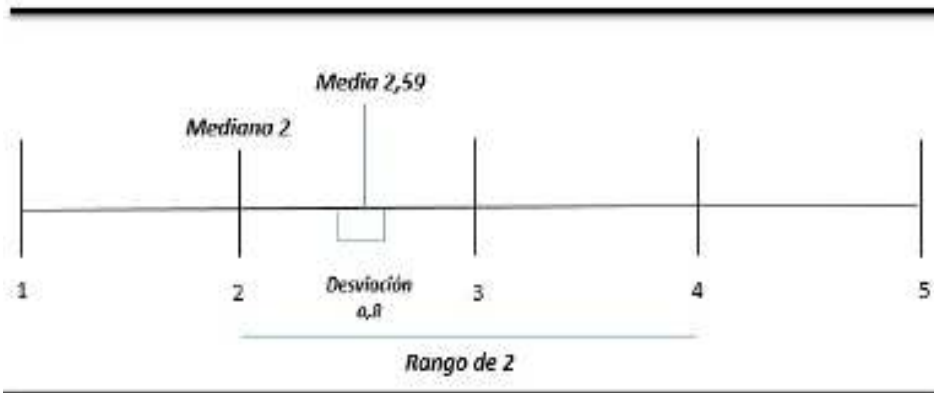


**Fuente:** Elaboración propia. 2019.

Estos resultados afirman que las variaciones y la desviación, al gravitar sobre la media, se manifiesta en la parte de los valores más altos de la escala. Es decir, la actitud hacia el momento oportuno de interacción de los estudiantes con el docente-tutor a través de la plataforma Moodle fue apreciado con dudas (ni de acuerdo, ni en desacuerdo) para la mayoría de los estudiantes, por el hecho que el 84,4% de acumulado, con respecto a los encuestados. El 43,8% de los estudiantes sus puntuaciones indican una actitud favorable (de acuerdo), el 9,4% en el nivel más alto de favorable (muy de acuerdo) y el 15,6% sus puntuaciones son desfavorable (en desacuerdo), ningún estudiante expresó una actitud en muy desacuerdo.

En este sentido, los datos, indican una discreta tendencia general hacia valores altos; lo cual puede incidir en el estado de ánimo, la confianza y motivación del estudiante por la interacción e interactividad en el Entorno Virtual de Aprendizaje (Guerra, Mendoza & Cárdenas, 2018) de la asignatura de Pedagogía, dado por la insuficiente orientación y apoyo del docente-tutor en el momento más necesitado del proceso de aprendizaje llevado por él. Aspecto de gran valor en la realización de las tareas y funciones del docente-tutor cuando utiliza como apoyo a la formación en la modalidad presencial para el aprendizaje de la Pedagogía en la carrera de Electromecánica.

Sobre la actitud de los estudiantes hacia la capacidad organizativa del docente-tutor en un Entorno Virtual disponible en la plataforma Moodle, para el trabajo en equipo mostró una apreciación favorable (de acuerdo) tal y como indican los resultados de la escala (Figura No. 5). Según la variación del rango real y resultante, los estudiantes se inclinarán hacia valores medios, al expresar imprecisiones (ni de acuerdo, ni en desacuerdo) en relación capacidad organizativa del docente-tutor y el trabajo en equipo mediado por el Entorno Virtual disponible; los datos se centralizan hacia valores neutros en la escala y su dispersión se manifiesta en al área más elevada.

**Figura No. 5.** Actitud hacia la capacidad organizativa del tutor virtual para el trabajo colaborativo.

**Fuente:** Elaboración propia. 2019.

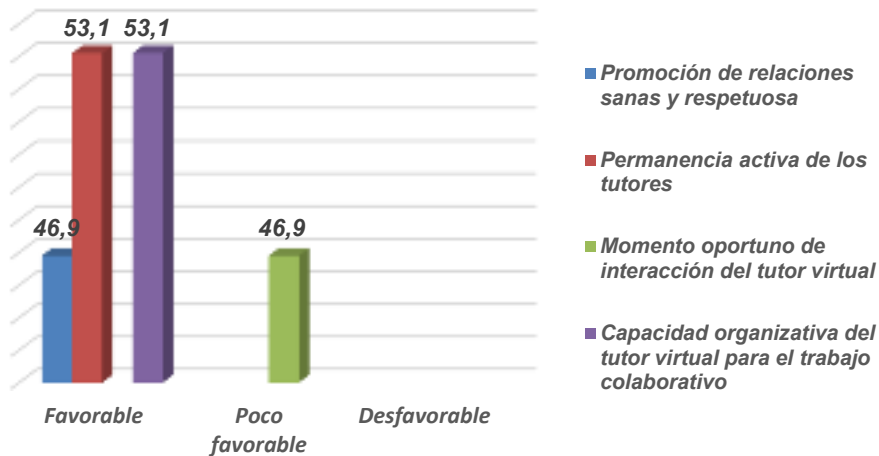
La variación de las puntuaciones aportadas por los miembros de la muestra se manifiesta principalmente en la parte de los valores medios de la escala; significa que la actitud hacia la capacidad organizativa del tutor virtual para el trabajo en equipo mediado por un Entorno Virtual de Aprendizaje creado en la plataforma Moodle para la asignatura de Pedagogía en la carrera Electromecánica es favorable (de acuerdo); para más de la mitad de los miembros de la muestra, dado por el 59,4%. El 21,3% de los estudiantes sus puntuaciones indican una actitud poco favorable (ni de acuerdo, ni en desacuerdo), y el 18,3% en el nivel de desfavorable (en desacuerdo). Ningún estudiante manifiesta una actitud en valores alto de la escala (muy de acuerdo) y de igual manera en el nivel más bajo (muy en desacuerdo).

Los datos, indican como tendencia general hacia valores bajos. Significa que la actitud que tienen los estudiantes hacia la capacidad organizativa del docente-tutor a través de la plataforma Moodle para facilitar el trabajo equipo refleja un estado de insuficiencia, lo cual influye en la participación activa de los estudiantes en la solución de las actividades de construcción y aplicación de conocimientos que requieren de un pensamiento y accionar colectivo. En consecuencia, se afecta el aprendizaje colaborativo del contenido de la Pedagogía concebido para la carrera de Electromecánica. Es decir, se confirma la coordinación existente entre la capacidad organizativa del docente-tutor y la actitud asumida por el estudiante al valorar el rol del docente-tutor cuando se utiliza como apoyo la plataforma Moodle a la formación en la modalidad presencial; la cual requiere atención en aras de promover acciones intencionadas a lograr cualidades superiores en el docente-tutor cuando utiliza una mediación tecnológica.

Del análisis de los resultados anteriores, la variable acompañamiento del docente-tutor, de manera general, evidenció un resultado favorable en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de Pedagogía a partir de la apreciación de la actitud, expresada por los estudiantes de la carrera de Electromecánica de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. Las puntuaciones obtenidas tienden hacia los valores más altos de la escala (de acuerdo) en las actitudes hacia la promoción de relaciones sanas y respetuosas; la permanencia activa del docente-tutor y su capacidad organizativa para el trabajo en equipo y aprendizaje colaborativo mediado por el Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura de Pedagogía disponible en la plataforma Moodle.

La actitud de los estudiantes menos favorable (ni de acuerdo, ni en desacuerdo) resultó el momento oportuno en que interactúa con el docente-tutor en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura de Pedagogía, por medio de las herramientas de comunicación de la web 2.0 (gráfico No. 6).

**Gráfico No. 6.** Actitud de los estudiantes hacia el acompañamiento del docente-tutor.

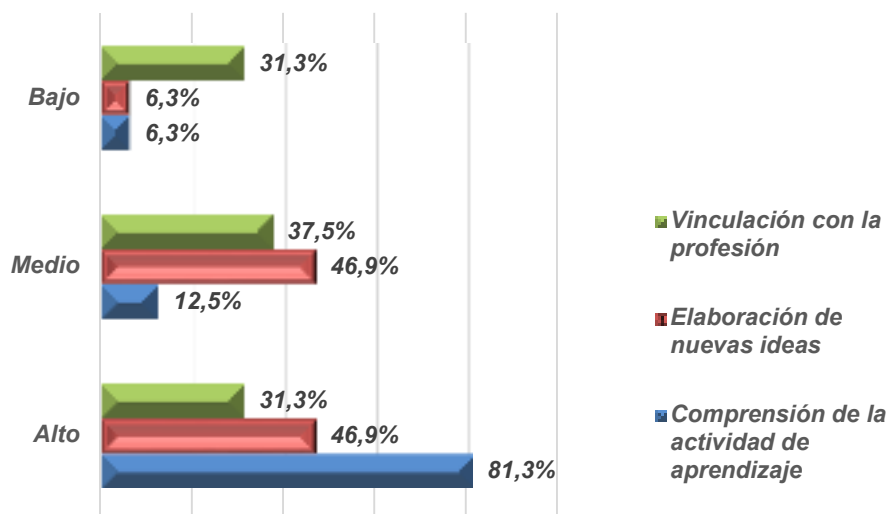


**Fuente:** Elaboración propia. 2019.

Del análisis de los datos recolectados por medio de la guía de análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a las actividades de construcción y aplicación de conocimientos, implementadas en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura de Pedagogía resultó favorable (niveles alto y medio) tal y como se exponen en el Gráfico No. 6. Más de la cuarta parte (93,8%) de los miembros de la muestra, es favorable la comprensión de las actividades de construcción y aplicación expuestas por medio de tareas, foro, glosario y talleres. De igual manera, logran hacerlo a partir de los juicios, situaciones de conflicto o protocolos que requieren de un proceso de creación de alternativa o pensamiento transformador de la realidad modelada en las actividades de construcción y aplicación de conocimientos disponible en el Entorno Virtual de Aprendizaje creado en la plataforma Moodle.

La vinculación de las nuevas ideas y su significado con la profesión de Electromecánica más de la mitad (68,8%) de los estudiantes del grupo de cuarto año, logran establecer vínculos del contenido pedagógico con la profesión, así como del punto de vista personal y social. El resto de los estudiantes (31,3%) el nivel es bajo, pues no demuestran el qué y el cómo establecer nexos entre el contenido de la asignatura y su aplicabilidad en la práctica del profesional de Electromecánica en cualquiera de las esferas y contexto de actuación.

**Gráfico No. 7. Construcción y aplicación de conocimientos a través del trabajo en equipo.**



**Fuente:** Elaboración propia. 2017.

En la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador, la formación de los profesionales de la carrera Electromecánica, se desarrolla principalmente en la modalidad presencial, con gran insistencia del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al servicio de los procesos sustantivos universitarios y en particular como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje, haciendo énfasis en el empleo de la plataforma Moodle y los Entornos Virtuales de Aprendizaje creados para apoyar el modelo tradicional donde se lleva a cabo los aprendizajes dictado por el docente.

Por tanto, el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Pedagogía para la carrera Electromecánica donde se utiliza la plataforma Moodle como apoyo tecnológico a la formación en la modalidad presencial contribuyó a perfeccionar el rol del docente-tutor, al trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo, lo cual trasciende a la calidad de la formación profesional del estudiante.

El rol del docente-tutor, adquirió gran valor, desde lo didáctico, como consecuencia de una sistematización tutorial formativa mixta, caracterizada por la promoción de relaciones sanas y respetuosa; la permanencia activa del docente-tutor, su capacidad organizativa para guiar el trabajo en equipo hacia el logro de un aprendizaje colaborativo (García, 2014) y su presencia oportuna en los espacios virtuales de interacción con el estudiante a través de la plataforma Moodle. Elementos que constituyen cualidades esenciales de la configuración del perfil del docente-tutor (Ávila, 2010), además de contribuir al fortalecimiento del rol pedagógico del docente en la modalidad presencial.

La construcción y aplicación de conocimientos a través de actividades a realizar en equipos en el Entorno Virtual de Aprendizaje develó la necesaria relación entre los procesos de comprensión, elaboración y vinculación con la profesión, los cuales posibilitan el proceso de construcción y aplicación del conocimiento pedagógico, y donde el intercambio de pensamiento organizado por el docente-tutor promueven

relaciones sanas y respetuosas entre estudiantes. Es decir, en la medida que el estudiante evidencia en los resultados que presenta en formato digital a través de un Entorno Virtual de Aprendizaje debe evidenciarse el conocimiento perceptual de cada una de las actividades de aprendizaje disponibles, para dar lugar al conocimiento representacional, capaz de crear nuevos pensamientos desde su propia lógica y finalmente lograr un conocimiento racional, con expresión de lo concreto pensado.

En la medida, que el estudiante manifiesta una actitud favorable hacia el docente-tutor logra niveles superiores en el proceso de construcción del conocimiento pedagógico, adquiriendo gran significación personal, profesional y social (Ferrer, 2003).

## CONCLUSIONES

La percepción de los estudiantes sobre la tutoría mediada por la plataforma Moodle como apoyo a la formación en la modalidad presencial fue favorable, con un 99 % de confianza, por el hecho, del nivel de correspondencia entre las actitudes de los estudiantes hacia el rol del docente-tutor y la construcción y aplicación del conocimiento pedagógico a través del trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo en Entorno Virtual de Aprendizaje.

Se fortaleció las cualidades del perfil del docente-tutor sobre la orientación y guía para la formación con uso de la plataforma Moodle como apoyo tecnológico y el Entorno Virtual de Aprendizaje de la asignatura de Pedagogía como mediador tecnológico en la modalidad presencial de la carrera Electromecánica que se desarrolla en la Universidad Técnica de Cotopaxi en Ecuador.

## REFERENCIAS

- Ávila, P. (Coord.). (2010). *Educación a distancia: Actores y experiencias*. Recuperado de [www.ilce.edu.mx](http://www.ilce.edu.mx)
- Belloch, C. (2010). *Diseño Instruccional*. Recuperado de <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2009). Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación online en procesos de formación universitaria en blended learning. *Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(1), 172-189.
- CENED. (2016). *Modelo de educación a distancia de la educación superior cubana*.
- Ferrer, V. (2003). *La acción tutorial en la universidad. En La tutoría y los nuevos modelos de aprendizaje en la universidad*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de Madrid/Cátedra UNESCO de Gestión Política Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid.
- García, L. (2001). *¿Dónde están las bases para las buenas prácticas en educación a distancia?* Presentado en X Encuentro de la Educación a Distancia, Universidad de Guadalajara, Jal. México.

- García, C. (2014). *Aprendizaje colaborativo en grupos virtuales Relaciones entre condiciones, procesos y resultados de aprendizaje de estudiantes de educación superior en entornos virtuales* (Programa de doctorado en Educación y TIC (e-learning), Universitat Oberta de Catalunya (UOC)). Recuperado de <https://www.google.com/search?client=firefox-b-ab&q=E-juicio:+una+t%C3%A9cnica+de+participaci%C3%B3n+grupal+en+ambiente+de+aprendizaje+colaborativo&nfpr=1&sa=X&ved=0ahUKEwiDmLmEoaPkAhUmwVkJHdvzB6oQvgUIKygB&biw=1288&bih=703>
- Guerra, C., Mendoza, M. & Cárdenas, R. B. (2018). La interactividad cognitiva en un Entorno Virtual como complemento de la enseñanza presencial de Pedagogía en carreras no pedagógicas. *En el libro Ciencia e Innovación Tecnológica: Vol. Vol. II*. Recuperado de <http://edacunob.ult.edu.cu/xmlui/handle/123456789/38>
- Rodríguez, C. & Juanes, B. (2018). *La interactividad en ambientes virtuales en el posgrado*. 1-14.
- Salinas, J. (2009). *Modelos emergentes en entornos virtuales de aprendizaje*. Recuperado de <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/Modelos-emergentes-en-entornos-virtuales-de-aprendizaje.pdf>
- Zelaya, J. R. (2007). *Educación a Distancia. Una Alternativa para los Sistemas Educativos*. San José. Costa Rica: IDER.

## **GESTIÓN EDUCATIVA PREVENTIVA DEL PROFESIONAL DE LA PRIMERA INFANCIA HACIA UNA CONVIVENCIA FAMILIAR PACÍFICA**

### **PREVENTIVE EDUCATIONAL ORGANIZATION OF THE PROFESSIONAL OF THE FIRST CHILDHOOD TOWARD A PEACEFUL FAMILY COEXISTENC**

Dr. C. Meradis de los Angeles Rodríguez Verdecia. [mrodriguezverdecia@udg.co.cu](mailto:mrodriguezverdecia@udg.co.cu)

Dr. C. Alexis Benancio Álvarez Cortés. P.T. [aalvarezcortes@udg.co.cu](mailto:aalvarezcortes@udg.co.cu)

Dr. C. Yanmila Hidalgo Rosabal P.T. [yhidalgor@udg.co.cu](mailto:yhidalgor@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La preocupación que manifiesta la sociedad cubana en un tema tan puntual, como es la educación para la ciudadana, sobre todo en el ámbito educacional, donde los esfuerzos por instruir a las futuras generaciones constituye una prioridad en el nivel educativo Primera Infancia, que hagan los espacios de convivencia- institucional, familiar y comunitaria-contextos donde se fomenten los valores que fundamentan la armonía, la cooperación, el respeto, la tolerancia y la honestidad. En tal sentido se ha realizado este trabajo que tiene como objetivo diseñar procedimientos pedagógicos para los docentes encaminados a fomentar una educación para una convivencia familiar pacífica desde la primera infancia que garantice un proceso de orientación a la familia para la estimulación integral a la niñez comprendida en las edades anteriormente señaladas hacia un proceso formativo de calidad. Se emplearon métodos teóricos, empíricos y estadísticos, que permitieron demostrar la pertinencia y factibilidad de la propuesta. Además se reflejan los resultados de las acciones del proyecto de investigación “La orientación educativa familiar para el desarrollo intelectual en los niños de cero a seis años de edad”, a partir de su implementación práctica.

**PALABRAS CLAVES:** orientación, convivencia familiar, formación profesional, educación.

#### **ABSTRACT**

The concern that manifests the Cuban society in such a punctual topic, like it is the education for the citizen, mainly in the educational environment, where the efforts to instruct to the future generations constitute a priority in the level educational childhood that you/they make the spaces of coexistence - institutional, family and community-contexts where the values are fomented that base the harmony, cooperation, respect, tolerance and honesty. A sense he has been carried out this work that has as objective to design theoretical procedure - pedagogic for the educating guided to foment an education in the peaceful family coexistence from the childhood that guarantees an orientation process for the integral stimulation to the childhood understood in the previously signal ages toward a formative process of quality. Theoretical, empiric and statistical methods were used that allowed to demonstrate the relevancy and feasibility of the proposal. They are also reflected the results of the actions of the investigation project "The orientation educational relative for the intellectual development in the zero children to six years of age", starting from their practical implementation.

**KEY WORDS:** orientation, family coexistence, professional formation, education.

## INTRODUCCIÓN

Entre los numerosos conflictos que enfrenta la sociedad que distingue al mundo de hoy, los modos de actuación inadecuados ocupan una posición trascendental, por ser una manifestación dada por el ser humano en diferentes etapas de la vida que ha estado originado por situaciones de índole social, económica y política. Por consiguiente, la educación desde las edades tempranas constituye un desafío y la respuesta de los agentes educativos implicados en este proceso no puede ser represiva y punitiva, sino preventiva. Supone formar ciudadanos que sean seres extraordinarios, capaces de pensar, actuar y conducirse de manera pacífica.

En tal sentido, en la familia, cuya responsabilidad social ocupa un papel preponderante en las relaciones fraternas con los demás, persiste en numerosas familias la cultura de recurrir a la fuerza y no la razón, es decir la imposición y no el diálogo, por lo que se precisa buscar los mecanismos necesarios para enfrentar las situaciones de la vida cotidiana. Es por ello que el llamado a esta institución social es al bienestar, a la felicidad, por lo que su educación es de vital importancia; la clave para el éxito de tales propósitos está en crear ambientes favorables para el aprendizaje de saber vivir para ser feliz, cuyo punto de partida está en su orientación hacia el desarrollo integral desde la primera infancia.

Aunque en la presente investigación se reconoce que se ha acometido una labor sostenida en el proceso de educación a la familia, en particular la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral en la primera infancia, ha persistido en el modelo pedagógico cubano el estilo tradicionalista en las instituciones preescolares; a pesar de los ingentes esfuerzos, aún son evidentes las insatisfacciones que persisten en el proceder pedagógico para encauzar dicho proceso por lo que permiten valorar críticamente el proceso educativo cuya influencia en la generalidad de los casos no es la más apropiada, debido a los estándares en el comportamiento negativo que se manifiestan en el contexto familiar.

Para ello debe de garantizarse un profesional competente a través de un sistema de formación continua que sepa enfrentar los retos que le impone la sociedad para un adecuado trabajo preventivo en la primera infancia, donde el niño sea el centro e intervenga en todos los momentos, según sus necesidades e intereses a partir de la acción grupal; en estos deben manifestarse ayuda, sugerencias y toma de decisiones que conducen al desarrollo personal, que se evidencie el papel del adulto como mediador cultural, que organiza, orienta y conduce el proceso educativo.

La preparación de los agentes educativos que participan en dicho proceso encaminada a la convivencia en el contexto familiar es necesario, sin embargo, no siempre se aprovecha al máximo y aún subsisten dificultades en ese sentido. El análisis crítico de las limitaciones expresadas anteriormente permiten enunciar el siguiente problema científico: Insuficiencias teóricas y metodológicas en el proceso de preparación de los docentes de la primera infancia acerca de la educación familiar, que limitan la relación institución preescolar – familia- comunidad para el desarrollo integral en este nivel educativo, preescolar constituye el punto de partida para irrumpir esta investigación.

Las dificultades confirmadas, de modo general, asentaron la necesidad: de acceder a un proceso educativo familiar que conciba la orientación a esta institución social con



procederes pedagógicos que enriquezcan la fundamentación de la convivencia pacífica en el escenario familiar para ejercer la labor formativa en este contexto y la superación sistemática de todos los agentes educativos (institución preescolar –familia-comunidad) involucrados en este proceso. Derivado de este análisis y en correspondencia con el problema formulado se plantea como objetivo: diseñar procederes pedagógicos para los docentes encaminados a fomentar una educación hacia una convivencia familiar pacífica en la primera infancia.

La educación familiar se ha abordado desde diferentes ciencias, y en ellas se reconocen los aportes de diversos autores foráneos, entre ellos: Hicks (1993), Álvarez (1993); en Cuba se cita a Castro (1996, 1999), García (2001, 2013), Calviño (2000, 2005), Orozco y Proenza (2007), Perera (2007), Ferreiro (2010), Padrón y Rodríguez (2011) y Cooke (2017), quienes la abordan como el proceso de educación, formación y desarrollo del ser humano, y en el que se tiene en cuenta la participación de los agentes educativos desde una visión terapéutica o clínica y preventiva.

Sobre la convivencia se han desarrollado varias investigaciones en el extranjero las que tienen repercusión en la Pedagogía, y logran una aproximación al desarrollo favorable de esta temática. Entre ellas se destacan las de Montes (2000), Esperanza (2001), Jares (2001, 2006), Bellamy (2003), García- Hierro y Cubo (2009), Alpert-Gillis (2009) quienes refieren la importancia de la educación para la solución de conflictos; Fernández (2008), Gallardo, Morales (2010), Teixidó (2011) acerca de los programas de ayuda para la mejora de la convivencia, en España; en Inglaterra, Hutchison (1996) y en los Estados Unidos Johnson (2008) estos centran sus estudios en un enfoque clínico y previsor.

En Cuba sobresalen: Olmedo y Álvarez (1997); Tuvilla (2003); (2012); Fourier y López (2015), quienes la tratan como una categoría de educación para la paz; Pérez (2007), quien ofrece una concepción de orientación; Arteaga y Cruz (2007); Pareja (2007, 2012); Pedrosa educativa para favorecer el aprendizaje de la convivencia comunitaria en secundaria básica y Santiesteban (2013), privilegia la orientación socioafectiva como proceso favorecedor de la medición educativa para los aprendizajes de la convivencia. Estas investigaciones abordan la convivencia desde una concepción multifactorial, con la participación de la escuela y la familia en la atención en los niveles escolar y superior; y poco explicitado por estos en la infancia preescolar para el desarrollo integral, en el contexto hogareño.

La convivencia es la armonía del ser humano consigo mismo, con los demás y con la naturaleza. No es una meta utópica, es un proceso. Supone un rechazo al conflicto, en aprender afrontarlos y a resolverlos de forma pacífica y justa. Para esta investigación se define la educación para la convivencia como un aprendizaje de valores desde una actitud crítica y activa, ante la realidad personal, interpersonal y de la sociedad en la que se vive. Se define como convivencia familiar pacífica al conjunto de relaciones entre los miembros de una familia, cuyos objetivos son la armonía, la cooperación, el respeto, la tolerancia y la honestidad. Es el desarrollo de un ambiente en el que se valora el amor y la unión familiar, pero a la vez se respeta el espacio de cada uno de los miembros de la familia.

Lo que permite determinar la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral en la primera infancia como el sistema de relaciones interpersonales al interior de un grupo -la familia-, que genera una coexistencia centrada en el alcance de la integralidad, concebida como la interrelación de las distintas esferas que conforman las bases de la formación de la personalidad de los infantes, por cuanto articula los fines, los medios, los contenidos educativos familiares, los intereses del grupo familiar con los intereses del niño. Rodríguez (2018).

Estos recursos pedagógicos benefician la orientación familiar para una educación para la convivencia hacia el desarrollo integral en la infancia preescolar Rodríguez (2017,2018); estos se ofrecen de manera flexible y abiertos a la diversidad, dada por su peculiaridad de adecuarse al cambio, se corresponde con los vacíos e intereses de los involucrados, a partir de determinar las carencias y congruencias que se manifiestan en lo teórico y lo práctico, en la interacción orientador-orientado, convencidas del auto-perfeccionamiento, compromiso y responsabilidad social para lograr el fin que se persigue.

### **Procederes pedagógicos para los docentes encaminados a fomentar una educación hacia una convivencia familiar pacífica en la primera infancia**

Se definen como procederes pedagógicos para fomentar una educación hacia una convivencia familiar pacífica en la primera infancia a la dinámica de interacción de las esferas intelectual, socia-afectiva y volitiva que fluyen en las relaciones que se establecen entre el orientador/institución preescolar y orientado/familia mediante la combinación de los saberes integrados que se utilicen para contribuir al principal objetivo de la educación de los infantes para alcanzar el máximo desarrollo integral en cada etapa de su vida. Estos procederes tienen como objetivo: propiciar el aprendizaje de una convivencia pacífica que contribuya al desarrollo integral en la primera infancia, a través de las interacciones que se establecen entre el ambiente lúdico y la orientación familiar hacia el comportamiento de los convivientes en el hogar y la previsión del cambio social en torno a la estimulación de cada esfera de la personalidad de los niños con un criterio de respeto, a fin de prepararlos para una vida adulta activa con un estilo de vida más saludable.

En ese sentido, es importante enfatizar el rol de los educadores como mediadores, al realizar el proceso de orientación familiar; tienen que conformarla sobre la indagación de los recursos de las esferas intelectual, socio - afectivo y volitiva, de modo que repercuta en el crecimiento personal y social para propiciar una adecuada estimulación en los infantes. Debe acatar las exigencias siguientes: partir de un enfoque progresista, humanista, inclusivo y solidario, que confía en las posibilidades de desarrollo humano y destaca la necesidad de educar al hombre, en el cual se concretizan las aspiraciones de la sociedad, al tomar en consideración, las condiciones actuales en las que se desenvuelven las familias cubanas, las transformaciones sociales, que han ido modificando las condiciones de vida, el nivel de preparación y compromiso de todos los miembros para enfrentar la misión de educar.

De este modo, constituye un propósito transformar en sentido positivo la orientación familiar, para lograr que las familias tomen conciencia de su rol y responsabilidad en la estimulación del desarrollo de sus hijos y se apropien de los procedimientos más

idóneos para aprovechar los disímiles momentos de la vida cotidiana en función del desarrollo integral de los infantes. Estos procederes pedagógicos tienen un carácter flexible pues reconoce las especificidades de cada región y grupo social (la familia), así como por acoplarse a la cultura expresada en el folklore popular, las costumbres propias del contexto en que se educa y se desarrolla el niño y a su vez facilitar la participación social de estos y sus familias.

Lo anterior constituye una garantía para alcanzar la igualdad de oportunidades para el desarrollo de los infantes, sin exclusión de sexo, raza o procedencia social, lo cual constituye una máxima del sistema social cubano. También acceden a los espacios de interacción entre la institución preescolar y la familia a partir de un ambiente lúdico; los adultos, al interactuar con los infantes deben preguntar, hacer proposiciones, conversar, participar y demostrarles cómo hacer, para la solución de los conflictos en el medio familiar, lo que implica el derecho a vivir en un contexto seguro que también se respete al niño. En las formas de interacción aprenden a vivir en paz y armonía, se ayudan entre sí, establecen un clima de amistad y camaradería para lograr un mejor autoconocimiento, autoestima, diálogo, aceptación y equidad hacia el otro en los diferentes ámbitos de actuación.

Los procederes son los siguientes: Rodríguez, Álvarez, Rosabal (2018).

- Análisis reflexivo de hechos convivenciales.
- Dinámica de la estimulación para la participación de los niños en las actividades del hogar.
- Promoción de un ambiente pacífico de las relaciones entre familias y niños.

El procedimiento relacionado con el análisis reflexivo de hechos convivenciales, se dirige, como su nombre lo indica, a la preparación de la familia, es importante considerar la autoestima, es el resultado de la forma en que una persona se siente, se percibe, se valora; y para las otras personas con las que se relaciona en su medio familiar, significa reconocer y valorar de manera objetiva y justa las cualidades, potencialidades y los rasgos distintivos que se tiene de sí o que se recibe de los demás, a fin de lograr cambios que sean capaces de desarrollar al máximo las potencialidades y vencer las limitaciones.

Saber que cada niño es importante y tiene igualdad de derechos, para una convivencia caracterizada por un comportamiento respetuoso, enseñanza de habilidades sociales, educarlos a respetar límites reforzado por una intervención rápida, no intrusiva en el mal comportamiento que desaliente el desorden, donde la tolerancia, el amor, la comunicación y la armonía prevalezcan, se apropien de recursos para resolver los conflictos que eludan la violencia y, paralelamente, conformar una opinión pública de rechazo a la conducta antivaliosa y al funcionamiento moral negativo.

El respeto a las normas, en un proceso en que el propio colectivo vaya llegando a un consenso de las normas y se logre una presión colectiva en su cumplimiento y una interiorización de ellas que conduzca a la conformación de una comportamiento social consciente, donde los factores externos vayan cediendo su paso a los valores y a la autorregulación positiva.

Para ello se requiere: reflexionar juntos sobre la situación de la convivencia en el hogar: análisis profundo y crítico de la realidad familiar; describir las dificultades detectadas en el ámbito familiar y sus causas; armonizar y hacer converger creencias, necesidades, potencialidades, intereses, motivos y expectativas de cada uno de los miembros de la familia; realizar actuaciones conjuntas, asumidas por todos los miembros de la familia, y en una misma dirección y proponer acciones de mejora desde una concepción global, integrada y participativa.

El procedimiento referido a la dinámica de la estimulación para la participación de los niños en las actividades del hogar, es de apoyo educativo entre los orientadores y los orientados, es una manera de organizar el proceso de orientación familiar para una convivencia que estimule el desarrollo integral, que permita la participación conjunta para realizar acciones similares sobre la labor colectiva, que favorezca los modos de actuación de la familia para con los infantes, mediante una interacción comunicativa flexible que favorezca la participación.

En este trabajo de dinámica grupal se puede emplear diversas técnicas para el trabajo en grupo, según el contenido a tratar y las características de cada familia. Permite la indagación, el estudio, el análisis como parte del ejercicio de los orientadores, así como el perfeccionamiento de cuestiones organizativas, donde se use eficientemente el tiempo dedicado para la orientación familiar; al mismo tiempo tiene como objetivo potenciar la labor educativa de la familia, por ende garantiza que este proceso sea dinámico. Se debe tener presente: seleccionar los instrumentos para el análisis de la situación de convivencia; diseñar las acciones en correspondencia con la necesidad de orientación, sensibilizar a la familia; informar las propuestas de acciones para la orientación; constituir un referente para todos los miembros, en lo relacionado con la convivencia.

La promoción de un ambiente pacífico de las relaciones entre familias y niños es otro procedimiento, que se trata de la promoción del conocimiento como uno de los valiosos instrumentos para la participación y los cambios de los estilos de vida en la familia. Sin duda, en esta opción para el desarrollo humano, individual y social, la familia es un escenario ideal para que se produzca una parte importante de los procesos de enseñanza y educación, organizados en su conjunto y dirigidos a la formación de la personalidad de los niños; establece las relaciones sociales activas que se desarrollan entre la institución preescolar – familia - niño que asegura la influencia recíproca en el logro de los objetivos planteados por la sociedad.

Se trata de comprometer, estimular y motivar a la familia para su crecimiento personal, no solo para lograr la adquisición de conocimientos, sino por aprender a conocer la significación de los aspectos cognitivos, afectivos y valorativos de la orientación en función de la convivencia; aprender a hacer con independencia y autorregulación; aprender a convivir, por medio de lo cual se logra la comprensión, la tolerancia; aprender a ser cada día más responsables y autónomas, en la búsqueda de la integridad personal de los niños, como resultado de la actividad práctica que desarrollan.

Para ello se debe: estimular el establecimiento de la comunicación y las relaciones entre las familias y de las familias con sus niños; promover la colaboración y ayuda

entre las familias; favorecer el intercambio y el trabajo conjunto entre las familias con sus niños; intervenir oportunamente, con una comunicación franca entre la institución preescolar-familia-niño con un lenguaje que trasmite confianza y afecto; estimular el intercambio e interacción entre los niños al compartir ideas, entre otras cosas; aprovechar las potencialidades de algunas situaciones imprevistas, que pueden favorecer la relación entre las familias con sus niños.

Tienen como propósito lograr el proceso de orientación familiar desde dos niveles complementarios: el informativo y el formativo. La educación a la familia se centrará en torno a modificar expectativas, técnicas de resolución de conflictos y capacitación en torno a una convivencia hacia el desarrollo integral de los niños. Este acto adquiere especial relevancia para la vida cotidiana en tanto que la coeducación adquiere su verdadero significado en el ámbito familiar, puesto que las actitudes y los valores personales se desarrollan a partir de modelos que se observan en la interacción familiar. Se aprende a juzgar a los demás y a analizar las situaciones, asimilando los comportamientos, las funciones que realizan cada miembro y las normas que hay en el grupo familiar.

Proporcionar pautas de actuación que ayuden a madres y padres a educar en el ámbito familiar desde la igualdad y la corresponsabilidad real, que posibilite el desarrollo de las capacidades de los niños, como personas, es el objetivo fundamental que se propone en este interesante encuentro. Para lograrlo es importante tener presente sus utilidades, es ineludible precisar algunos aspectos que los autores consideran pertinente especificar a través de las siguientes acciones:

- Crear un lugar de encuentro en la familia y la institución de muy diversos ámbitos, donde intercambien información, clarifiquen dudas, expresen opiniones, entre otras.
- Propiciar una comunidad de paz en la que se desarrollen valores universales y comportamientos y actitudes basados en la cultura de la no-violencia (responsabilidad, tolerancia, respeto, solidaridad y justicia).
- Implicar a las familias en la educación pacificadora con los infantes para el desarrollo de un pensamiento crítico ante la sociedad, que permita la reflexión y se asuman los valores, las normas y las actitudes facilitadoras de la convivencia.
- Reconocer y aceptar los valores que existen en la diversidad de cada miembro de la familia, los sexos, sus costumbres y estilos educativos (coeducación), para el desarrollo de la capacidad de comunicar, compartir y cooperar con los demás.

### **Resultados luego de la aplicación de los procedimientos pedagógicos.**

En consonancia con lo anterior se realizó un experimento pedagógico con su variante de (pre-experimento) para comprobar la viabilidad de los procedimientos pedagógicos propuestos y la evaluación por criterio de expertos para la obtención de criterios de pertinencia, factibilidad y viabilidad de los procedimientos presentados, a partir del aprovechamiento de la experiencia de los especialistas. Se tuvo en cuenta como muestra para la investigación 14 familias, así como el personal docente para la atención a la primera infancia, una logopeda, personal de Salud Pública (enfermera o médico), psicopedagogo, instructor de arte, miembros de la comunidad que forman parte de la

institución preescolar cuyo nombre es “Alegoría Infantil”, ubicado en el reparto Nuevo Manzanillo, provincia Granma, Cuba.

Se emplearon métodos teóricos (analítico-sintético e inductivo- deductivo) presentes en la lógica del proceso de investigación, fundamentalmente en la precisión y determinación del problema científico, los presupuestos teóricos que soportan su solución y en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos; además de los empíricos (experimento pedagógico (pre-experimento) y evaluación por criterio de expertos , así como los estadísticos para la valoración de los resultados alcanzados, dejan ver la efectividad de los procederes pedagógicos en su manifestación práctica ellos son:

- La preparación alcanzada por la muestra resulta evidente en los aspectos cognitivos relacionados con el tema que se investiga, lo que permite una conducción exitosa del proceso educativo, al combinar e interrelacionar los procederes pedagógicos para una convivencia familiar pacífica hacia el desarrollo integral.
- Estos favorecieron los espacios de intercambio, de desarrollo de acciones grupales, se demostró la actividad de aprendizaje cooperativo.
- También propició el tratamiento de la convivencia familiar hacia el desarrollo integral en la infancia preescolar posibilitó el desarrollo personal y profesional, además contribuyó al accionar de la institución infantil en el contexto comunitario.
- Las oportunidades que ofrece para interactuar con los agentes educativos que participan en un proceso educativo de calidad.

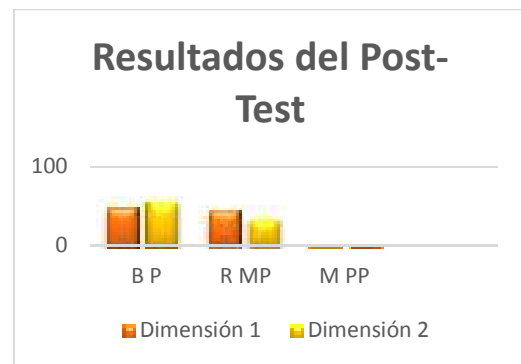
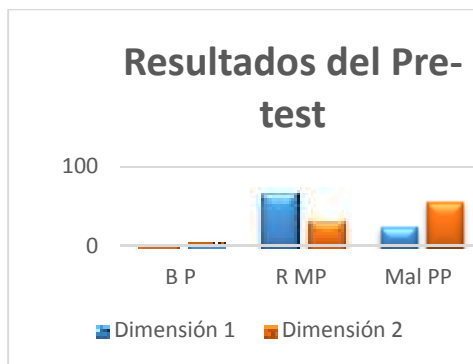
Los expertos concuerdan en sus valoraciones sobre los procederes pedagógicos a un 99% de confianza. Como además, sus valoraciones los ubican en un rango de uno a siete, en todos los casos, poseen una media superior a 5,96; entonces además de concordar en sus aseveraciones, hacen una valoración positiva de los procederes pedagógicos propuestos. A continuación se expone el cálculo y toma de decisión de los expertos. La probabilidad asociada al valor de  $W = 0,380$  para  $\chi^2 = 53.189$  e  $p = 0.000$  Como  $p < \alpha$ ; entonces, el resultado es de significación estadística, es decir, hay evidencias suficientes para plantear, con un nivel de confiabilidad del 99%, por lo que los expertos concuerdan en los juicios emitidos en la evaluación realizada.

<b>N</b>	<b>20</b>
W de Kendall	0.380
Chi-cuadrado	53.189
gl	7
Sig. asintótica	000

También se tuvieron presente los resultados del pre-experimento, para ello se consideraron las siguientes dimensiones, ellas son: Dimensión 1: Se otorgan las categorías que se expresan a continuación: Bien (B): Cuando dominan los aspectos relacionados con la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral de la infancia preescolar y ofrecen apoyo a las familias, realizan actividades desde su área e implican las familias y sus niños. Regular (R): Cuando dominan parcialmente los

aspectos relacionados con la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral de la infancia preescolar, así como ofrecen apoyo limitado a las familias, realizan actividades desde su área e implican a las familias y sus niños. Mal (M): Cuando no dominan los aspectos relacionados con la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral de la infancia preescolar y se manifiestan indiferentes al apoyar a las familias, así como en la realización de actividades desde su área no implican a las familias y sus niños.

Dimensión 2: Se otorgan las categorías que se expresan a continuación: Preparada: si se aprecia un nivel adecuado en el comportamiento de la familia en los diferentes escenarios que se manifiestan en la práctica educativa relacionados con la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral de la infancia preescolar. Medianamente preparada: si la familia manifiesta dificultades en dos de los aspectos y expresan algunos elementos para la argumentación y concreción práctica según la orientación recibida a través de la respuesta educativa emitida a las situaciones que se exhiben en la orientación familiar para la convivencia hacia el desarrollo integral de la infancia preescolar. Poco preparada: si la familia posee dificultades en su actuación, como consecuencia de la no asunción de lo orientado en el proceso.



## CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos es importante señalar que:

- El currículo de la educación en la primera infancia en perfeccionamiento exige la formación, el desarrollo personal y profesional de los docentes de este nivel educacional, de manera que se apropien de procederes pedagógicos para una convivencia familiar pacífica en la primera infancia, que los prepare como orientadores para un proceso educativo de calidad .
- La puesta en práctica de los procederes pedagógicos, así como los criterios emitidos por los expertos revelaron un mejor desempeño profesional en el proceso de convivencia familiar hacia el desarrollo integral en la primera infancia.

## REFERENCIAS

Alpert-Gillis, L. (2009). *Programa de intervención de divorcio. El desarrollo, aplicación y os de la evaluación un programa para los niños urbanos*. El periódico de Counseling y Psychology Clínico. Cambridge: Polity Press.

Álvarez, M. (1993). *Acerca de la familia cubana actual*. La Habana, Cuba : Academia.

- Arias, G. (2008). La familia potenciadora : Educadora por excelencia, *El educador para la Primera Infancia*. Curso llevado a cabo en el VIII Encuentro Internacional de Educación Inicial y Preescolar Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Preescolar. La Habana, Cuba : Educación Cubana.
- Arteaga, S. y Cruz, N. (2007). *Educación para la paz en la escuela*. Curso No. 32 llevado a cabo en el Congreso Internacional Pedagogía. La Habana, Cuba : Educación Cubana.
- Benavides P. Z., Franco G. O., Rodríguez R. A., Rooms E. I., Pérez M. (2010), Uralde C. M..... Batista D. N. (2010). *Lecturas de Pedagogía Preescolar*. La Habana, Cuba : Pueblo y Educación.
- Benítez, M. (2003). *La familia cubana en la segunda mitad del siglo XX*. La Habana, Cuba : Ciencias Sociales.
- Calviño, M. (2005). *Orientación Psicológica*. Esquema referencial de alternativa múltiple. Medellín, Colombia : Científico Técnica.
- Castro, P., Padrón A., García, A y Rodríguez, F. (2011). *Enfoques y experiencias en las relaciones escuela - familia – comunidad*, Curso No.6 llevado a cabo en Congreso Internacional Pedagogía. La Habana, Cuba : Educación Cubana.
- Fourier J. y López I. (2015). Comunicación y convivencia : pilares imprescindibles para promover estilos de vida saludables. *Revista IPLAC* (III).11-16.
- Gadea, H., Díaz, M. y Espejo, M. (2005). Educar en la ciudadanía. *Revista Educación y Futuro*, (13). 101-124.
- García - Raga, I. (2007). La convivencia como recurso educativo. Hacia el diseño de un Plan de Convivencia para los centros docentes de la Comunidad Valenciana. (Tesis doctoral). Universitat de València, Valencia. España.
- Hammaberg, T. (1998).Una escuela para los niños con los derechos (1997 Innocenti Lecture). Florencia, Italia, : Innocenti Research el Centro
- Hart, R. (1992). *La participación de niños: Del tokenism a la ciudadanía*. UNICEF el Centro de Desarrollo de Niño Internacional Florencia, Italia
- Hicks, D. (1993). *Educación para la paz: Cuestiones, principios y práctica en el aula*. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid: Ediciones Morata.
- Hutchinson, F. (1996). *Educando los futuros violentos*. Londres: Routledge
- Jares, X. (2001). *Aprender a convivir*. Vigo, España : Xerais.
- Johnson, T. (2008). *Fortaleciendo la familia*. Illinois, el Estado Unido de América: Tintley Park.
- Padrón, A. y Rodríguez. A. (2011). *Orientación educativa*. Tomo I y II. La Habana, Cuba : Pueblo y Educación.
- Repetto, E. (1994). *Pedagogía Familiar*. Madrid. España : Narcea.



Ríos, J. (1994). *La orientación familiar: niveles, contenidos y técnicas*. Madrid, España: Narcea S. A.

Rodríguez, M. (2017). *La orientación familiar para la estimulación de la convivencia en la infancia preescolar*. En libro Ciencia e Innovación Tecnológica, capítulo Ciencias Pedagógicas. Academia Universitaria y Red Iberoamericana de Pedagogía. Recuperado de <http://edacunob.ult.edu>.

## **LA CONCEPCIÓN DIDÁCTICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS TÉCNICAS TOMANDO COMO CENTRO EL TRABAJO AUTÓNOMO**

### **THE DIDACTIC CONCEPTION OF THE TEACHING SCIENCE LEARNING PROCESS TAKING AUTONOMOUS WORK AS THE CENTER**

Oscar Alejandro Guaypatín Pico, [oscar.guaypatin@utc.edu.ec](mailto:oscar.guaypatin@utc.edu.ec)

Maryuxi Alejandra Castillo Ordoñez, [maryuxi.castillo@gmail.com](mailto:maryuxi.castillo@gmail.com)

Edwin Edison Quinatoa Arequipa, [edwin.quinatoa@utc.edu.ec](mailto:edwin.quinatoa@utc.edu.ec)

#### **RESUMEN**

El trabajo que se presente resuelve una problemática en la formación de profesionales universitarios en las Ciencias Técnicas, en tanto se inscribe en la búsqueda de soluciones didácticas con una visión socioprofesional del proceso asumiendo como centro al estudiante y aportando dos elementos importantes a la formación actual de profesionales, la tarea docente y el trabajo autónomo, estableciendo sus premisas y características, lo cual permite concluir que es factible para orientar la tarea, establecer como guía el hecho de dar contenido a los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que propicien la construcción del conocimiento de forma autónoma y creativa como núcleo de la concepción didáctica.

**PALABRAS CLAVE:** tarea docente, trabajo autónomo, socioprofesional, concepción didáctica.

#### **ABSTRACT**

The work that arises resolves a problem in the training of university professionals in the Technical Sciences, while enrolling in the search for educational solutions with a socio-professional vision of the process assuming the student as a center and contributing two important elements to the current training of professionals, the teaching task and the autonomous work, establishing its premises and characteristics, which allows to conclude that it is feasible to guide the task, establish as a guide the fact of giving content to the components of the teaching-learning process that propitiate the construction of knowledge autonomously and creatively as the nucleus of the didactic conception.

**KEY WORDS:** teaching task, autonomous, socio-professional work, didactic conception.

#### **INTRODUCCIÓN**

La concepción que se presenta exige delimitar problemas, proponer objetivos a alcanzar, programar recursos y planificar acciones que den respuesta al problema que se necesita solucionar. Se caracterizan por su flexibilidad y por la posibilidad de ser modificada en correspondencia con los cambios que se operen en los que en ella participan. Las concepciones deben potenciar el carácter problematizador de la enseñanza, evidenciando las contradicciones del proceso y la necesidad de un constante perfeccionamiento.

El concepto de concepción didáctica, definida como estrategia dirigida a la solución de un problema del proceso docente-educativo... constituye la parte instrumental de una concepción pedagógica, la realización adecuada y precisa para alcanzar determinados

objetivos del currículo. Es por ello que el presente trabajo invita a la reflexión en torno a la didáctica en las Ciencias Técnicas.

La concepción didáctica que se presenta, considera necesario tener en cuenta la actividad del profesor como mediador de la actividad de los estudiantes para la construcción del conocimiento. Además de considerar el carácter complejo del proceso que se analiza y lo factible que resulta la propuesta de una estrategia didáctica que, aplicada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Técnicas, parta de considerar las características psicopedagógicas, socio profesionales y de aprendizaje del estudiante, a partir de la utilización de diferentes procedimientos metodológicos, los que permiten estimular la actividad cognoscitiva de los estudiantes, la motivación y la problematización en la aprehensión de los contenidos a partir del trabajo autónomo.

El dominio, por parte de los profesores, de cómo lograr un proceso de enseñanza aprendizaje que satisfaga la necesidad de estimular el trabajo autónomo, permitirá darle solución a las insuficiencias que se presentan en la formación de los profesionales, a la vez que se les prepara, en función de un aprendizaje que permite su crecimiento personal y realización profesional.

La concepción didáctica asume también el enfoque Histórico Cultural de Vigotski: el cual permite comprender, explicar, interpretar y argumentar la concepción del trabajo autónomo como un método de dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Técnicas, considerando el mismo como un proceso que permite el desarrollo de la actividad mental y constructiva del estudiante, en el cual éste se convierte en un sujeto dinámico que participe en la construcción y reconstrucción del conocimiento de forma autónoma y creativa en un marco socio-histórico-cultural. De este enfoque se asume además lo correspondiente a la zona de desarrollo próximo, al considerar al estudiante como un sujeto activo y consciente en el desarrollo del trabajo autónomo en la construcción del conocimiento.

Para explicar este proceso se asume lo socioprofesional de Acosta (2008), el cual presupone la necesidad de vincular las demandas y exigencias sociales a la formación y ejercicio de la profesión, promoviendo el desarrollo de un profesional comprometido desde la apropiación de los contenidos de la ciencia, que le permita la interpretación y transformación de la realidad objetiva, a partir del respeto a las leyes naturales, conduciéndolos a una apertura racional y creativa; en la que el mismo adquiera la habilidad de trabajar de forma autónoma en la construcción del conocimiento. Se denota así el carácter trascendente y humanista que se logra en dicho proceso de acuerdo con las demandas de la sociedad.

### **Premisas de la concepción didáctica.**

Se parte de considerar que el trabajo autónomo es un método de dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, dirigido al logro de la independencia cognoscitiva, desde la ejecución de tareas docentes que, de forma consciente, responsable, contextualizada e independiente, que realiza el estudiante dentro y fuera de la clase, a partir de una autopreparación en consecuencia con la orientación individualizada por parte del profesor (García, 2008).

En tanto, la orientación individualizada se comprende como el proceso en el cual se provee al estudiante, por parte del docente, de los recursos y herramientas necesarios

que le permitan la comprensión y ejecución de la tarea docente a resolver a partir de las diferencias cognitivas individuales. De la autora García (2008).

Por tanto, los profesores deben estar conscientes de la necesidad de modificar el proceso de enseñanza aprendizaje, en función de estimular el aprendizaje desde el trabajo autónomo en los estudiantes. Para ello, deben incorporar en su actividad docente el carácter sistemático y sistémico que, sustentado en un enfoque socioprofesional, permite establecer los fundamentos teóricos y metodológicos del objeto de análisis. Se le concede así, a los estudiantes, la posición protagónica y productiva que les corresponde en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Involucrar al colectivo pedagógico en potenciar el aprendizaje del estudiante desde la concepción del trabajo autónomo; en tanto, la concepción elaborada tiene como objetivo estimular el aprendizaje a partir del trabajo autónomo, desde la perspectiva de la tarea docente con un enfoque socioprofesional. Esto permite que el contenido que se desarrolla, como objeto de aprendizaje, se estudie en sus contradicciones, las que, al ser asumidas como tareas docentes, favorezcan la implicación independiente y creativa de los estudiantes en la construcción de su aprendizaje.

Por otra parte, facilita la búsqueda, el cuestionamiento, la puesta en práctica de procedimientos por parte de los estudiantes para encontrar la solución de forma independiente a los problemas docentes, así como fomentar el vínculo teoría-práctica, al considerar la relación del trabajo autónomo, con problemas docentes relacionados con la profesión de los estudiantes desde la enseñanza de la ciencia.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, se le ha de conceder una función protagónica al estudiante en el proceso de aprehensión de los contenidos de las materias, en el que deben comprometerse no sólo con los resultados obtenidos sino, y de manera responsable, con las vías utilizadas para alcanzar las metas propuestas.

Es así como la clase y las restantes formas organizativas, se convierten en escenario para la reflexión, el intercambio, la toma de decisiones y la generación de ideas nuevas, frutos del trabajo autónomo que realizan los estudiantes, bajo la función mediadora y orientadora del profesor; en la que el control debe efectuarse sistemáticamente y en la que adquiera primacía la autovaloración y la valoración colectiva, para comprobar los logros del estudiante en su aprendizaje de forma autónoma.

Las formas más eficaces de realización del trabajo autónomo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias Técnicas, son los que a continuación se enuncian:

1. La concepción, orientación y conducción del proceso de enseñanza aprendizaje, hacia la búsqueda de niveles de independencia del estudiante.
2. Autopreparación del estudiante para la ejecución del trabajo autónomo, la cual puede estar dada por la preparación de un seminario, de una clase práctica o de laboratorio, de una tarea investigativa, y en su estudio constante para enfrentar la evaluación de la materia
3. El trabajo con las fuentes bibliográficas, que incluye consultas de la bibliografía, realización de distintos tipos de fichas, asentamiento bibliográfico, entre otros.

3. La solución de las tareas docentes planteadas por el profesor como parte del proceso de enseñanza aprendizaje.
4. La búsqueda heurística a la solución de problemas propios de la profesión y de la materia.

Para que el estudiante obtenga positivos resultados en su trabajo autónomo y éste se revierta en su formación integral, se necesita del desarrollo de las habilidades del trabajo autónomo y creativo, utilizando diferentes fuentes de información, proceso en el que el estudiante desempeña su papel protagónico como sujeto fundamental de la construcción del conocimiento.

El profesor debe lograr que los estudiantes realicen el trabajo autónomo a partir de los siguientes requisitos:

- El sistema de tareas docentes a desarrollar debe ajustarse a los objetivos del nivel, asignatura o disciplina que se imparte.
- Este sistema debe corresponderse con el sistema lógico de la estructuración del contenido y las bases teóricas de la materia.
- La elaboración del sistema de tareas docentes para el trabajo autónomo debe estar sustentada sobre la base de un enfoque socioprofesional.
- Las tareas docentes tendrán variedad tanto por sus métodos y procedimientos, así como por el nivel de independencia cognoscitiva que posea el estudiante para su realización.
- La actividad debe estar vinculada a los nuevos conocimientos y a los adquiridos como resultado del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Las tareas docentes para los estudiantes se elaborarán a partir de las formas de organización del proceso: grupal, individual o de parejas.

Todos estos requisitos sirven de base para la elaboración de la estrategia didáctica y sus acciones, la cual debe responder al crecimiento sistemático, complejo y contextual de la tarea docente; y para ello se debe tener en cuenta la relación existente entre la actividad mental de los estudiantes y la actividad práctica, ya que dicho crecimiento se logrará a partir del desarrollo alcanzado por los estudiantes en la realización de las tareas docentes de forma autónoma.

Es así como los estudiantes deben ser partícipes de la problemática del proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales brindarán aportaciones a la solución de dichas tareas desde diferentes ópticas de análisis; partiendo de la realidad de aprendizaje en que se insertan los estudiantes en su actividad; favoreciendo su preparación desde la clase y su relación con su profesión. Por lo que el proceso exige tener en cuenta los requerimientos socio profesionales de la formación del profesional

### **Etapas de las tareas docentes con enfoque socioprofesional**

La tarea docente con enfoque socioprofesional, conlleva a los estudiantes y profesores a la realización de actividades dirigidas a aprender a aprender de forma autónoma y creativa; tomando como sustento la tarea docente, teniendo en cuenta el resultado de la caracterización tanto individual como grupal para precisar las tareas docentes que

permitan acercar el estado real caracterizado al ideal socialmente establecido. Para ello se deben seguir estos pasos:

- Caracterización psicopedagógica de los estudiantes desde el punto de vista individual y grupal que permitan determinar las formas de construcción del aprendizaje del estudiante, así como la preparación del docente.
- Evaluación del cumplimiento de los objetivos de la enseñanza.
- Determinación de intereses profesionales.

Estos elementos que se incluyen en la caracterización varían en el tiempo, a partir de la necesidad de retroalimentación y reevaluación que, de forma sistemática y sistémica, debe realizarse en el proceso de enseñanza para que éste contribuya a que el estudiante trabaje de forma autónomo en la adquisición del conocimiento.

### **La precisión del objetivo de cada tarea docente en particular.**

Para ello se deben considerar estos aspectos:

- El conocimiento de las materias y metodológico a la luz del enfoque socioprofesional.
- La intencionalidad formativa.
- Las habilidades generales y específicas de la materia asignatura y de la profesión.

### **La presencia del enfoque socioprofesional en la tarea docente.**

El enfoque socioprofesional de las tareas docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de las materias, presupone que en las mismas se incluyan de forma explícita e intencionalmente los siguientes rasgos:

- La ciencia como asignatura (medio y no fin) debe devenir vehículo cultural y no sólo en herramienta para ser empleada con un sentido utilitario. Así se reitera la necesidad de insistir en la orientación cultural de los contenidos científicos.
- El sistema de saberes de las materias en consonancia con los avances de la ciencia, sus métodos en conformidad con los avances tecnológicos propios de la profesión.
- La concepción de ciencia actual y su trascendencia en el plano didáctico para que el proceso de enseñanza contribuya al trabajo autónomo del estudiante.
- Los impactos del contenido abordado en los planos: económico, medioambiental, humanístico, tecnológico en integración sistémica.
- Los métodos de la actividad investigadora contemporánea transferidos a las condiciones de los estudiantes como método para aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a ser, aprender a convivir.
- Las relaciones entre la ciencia como asignatura, la tecnología con la que se relaciona ese sistema de conocimientos y la sociedad en la que impactan.

- La explicación del entorno a partir de una cultura científica que permita participar en la toma de decisiones, de manera que se contribuya a un desarrollo sostenible.
- La contribución al desarrollo de sentimientos y valores morales a través de la propia esencia del enfoque socioprofesional del proceso de enseñanza aprendizaje.

Estos rasgos esenciales se incorporan en todas y en cada una de las tareas docentes con enfoque socioprofesional, de forma explícita o implícita, en las condiciones de la tarea docente, en sus exigencias o en ambas, y en la solución de las mismas en función de la construcción del conocimiento de forma autónomo y creativa.

La presencia del enfoque socioprofesional de las tareas docentes de la asignatura, presupone que en las mismas se incluyan de forma explícita los siguientes rasgos:

- El tratamiento de los componentes personales y no personales del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura, así como en las tareas docentes a través de situaciones de enseñanza aprendizaje modelado y contextualizado.
- La dirección del proceso de enseñanza aprendizaje debe centrar su atención al empleo del método de trabajo autónomo, que, articulados con otros propios de la enseñanza de la ciencia, permitan la construcción del conocimiento de forma autónoma y creativa.
- El trabajo formativo a través de las tareas docentes con enfoque socioprofesional.
- La preparación e impartición de clases como elemento sistematizador y generalizador de la asignatura en la que se pongan de manifiesto los conocimientos, habilidades y valores necesarios para la aprehensión de los contenidos.
- La inclusión de elementos contentivos del análisis científico-metodológico de los temas, como antecedente organizativo básico para planificar los sistemas de clases y de tareas docentes.
- La preparación e impartición del sistema clases en la que se utilice el enfoque socioprofesional.

También estos rasgos que tipifican la asunción de modos de actuación y preparación profesional del profesor en la elaboración consciente y diversa de las tareas docentes en función de la atención a las necesidades del conocimiento del estudiante, las cuales precisen la lógica interna.

Es válido emplear diferentes métodos según las diferentes clasificaciones, siempre que se asegure que los estudiantes sean protagonistas de su propio aprendizaje y se logre la movilización de todos para que utilicen las tareas docentes con enfoque socioprofesional en dependencia de sus posibilidades reales.

De esta manera, el propio empleo del método de trabajo autónomo favorece la construcción del conocimiento de la ciencia en el estudiante y las formas de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje centrada en la utilización de las tareas docentes con

enfoque socioprofesional, que permitan su ejecución de forma independiente por parte del estudiante, se enmarcan en las formas grupales e individuales y en el empleo de seminarios, clases prácticas, clases encuentros y tutorías, entre otras.

Es recomendable la combinación de estas formas de organización en la estructura del sistema de clases de la asignatura, en la que se reflejen las diferentes formas de organización de manera que exista un adecuado equilibrio entre ellas.

Las tareas docentes deben ser portadoras de la cantidad de acciones y operaciones necesarias para que el estudiante trabaje de forma independiente. Es necesario especificar que las acciones y operaciones expresadas mediante interrogantes, órdenes u otras formas, no solo permiten la apropiación del conocimiento, sino que facilitan la comprensión de la propia tarea docente y la posibilidad de la implicación de los estudiantes en su solución de forma autónoma, en el tiempo previsto.

### **La evaluación de la tarea docente con enfoque socioprofesional.**

La evaluación juega un papel fundamental que vertebra todo el proceso de enseñanza aprendizaje en la que se centre la atención no solo en el desarrollo de las tareas docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura con el fin de evaluar los resultados, de la gestión de los estudiantes y del profesor, sino del propio proceso de solución de la tarea docente, a partir de considerar en qué medida ellas propician la construcción de los conocimientos con significación socioprofesional .

Un rasgo característico que debe tener la evaluación está dado por los siguientes mecanismos:

La autoevaluación: constituida como el proceso de maduración de la crítica y autocrítica que revelan los estudiantes y profesores implicados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, que permite la evaluación de las tareas docentes que desde enfoque socioprofesional, contribuyan a la construcción del conocimiento del estudiante en la que se autogenera la toma de conciencia y responsabilidad compartida ante el proceso.

La autoevaluación posee como característica singular que se produce hacia el interior, es decir, cuando se realiza la valoración de cada uno en la propia participación del desarrollo del proceso, manifestándose en lo individual o lo grupal según los participantes. Es, por tanto, donde los estudiantes y profesor, se evalúan por independiente con relación a las aportaciones al proceso de construcción del conocimiento a partir de la ejecución de forma autónoma de las tareas docentes propias del proceso, es decir, qué hice, cómo lo hice y qué transformaciones se experimentaron tanto en mí, como en los sujetos implicados. Se estructura como una evaluación polivalente recogiendo información a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, mediante técnicas diferentes (auto observación y guía para autoevaluación).

La heteroevaluación es un proceso de evaluación ética ulterior, que expresa el nivel de satisfacción o insatisfacción de otros sujetos que no estén implicados en el proceso, los cuales han actuado como sujetos pasivos y observadores de las transformaciones que se suscitan en el contexto donde se originan los cambios, los cuales valoran los rasgos distintivos de la propuesta y su nivel de efectividad.



Los criterios de valoración estarán dirigidos a analizar la relación entre los resultados de las autoevaluaciones en oposición con los indicadores del proceso de enseñanza aprendizaje, así como el nivel de independencia cognoscitiva lograda en el estudiante. La evaluación externa busca la correspondencia de los resultados previstos y los indicadores antes mencionados.

La coevaluación: es un proceso de evaluación cooperativa y solidaria, donde intervienen los estudiantes y profesores que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se establece como característica de cruce a la evaluación de los implicados en el proceso. La misma expresa el carácter de interdependencia entre los estudiantes y profesor, es decir, cómo se desempeñó y cuál fue el nivel de gestión tanto del profesor como del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje y cómo fue evaluado cada uno de los sujetos implicados recíprocamente.

Las tareas docentes deben revelar los diferentes saberes que poseen los estudiantes y profesores sobre las cuestiones que se abordan y también deben propiciar la reflexión sobre los antecedentes que poseen los estudiantes para enfrentar el tema en cuestión.

De esta forma, las tareas docentes en su elaboración deben considerar:

- El estudio del sistema de objetivos del tema.
- Los temas generales a abordar.
- La problemática global del tema.
- El sistema de saberes del tema.
- Los elementos que propician la modelación de comportamientos profesionales de las ciencias económicas.
- Las especificidades que permiten, el desarrollo del enfoque socioprofesional.

Las tareas docentes deben propiciar la construcción de los saberes, insistiendo en las ideas que su ejecución se realice de forma independiente. En fin, la orientación de las tareas docentes por parte del profesor debe comprender:

1. La orientación de la tarea docente y el objetivo que la genera.
2. La contextualización de la tarea que se realizará, desde lo socioprofesional.
3. La información sobre los medios necesarios para su realización.
4. La orientación sobre la evaluación que se realizará.

## **CONCLUSIÓN**

En resumen, es factible para orientar la tarea, establecer como guía el hecho de dar contenido a los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje que propicien la construcción del conocimiento de forma autónoma y creativa como núcleo de la concepción didáctica.

## **REFERENCIAS**

García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma sociocrítico. Revista Universitaria de investigación Año 9 No 2. Diciembre del 2008

Martínez, E. H. (2006). Aprendizaje autorregulado y rendimiento: una experiencia en el aula, en CD de las memorias del *Congreso Internacional Universidad' 2006*. La Habana, MES.

Sandoval, A. (2003). *Definición de autoaprendizaje*.  
<http://www.psicopedagogia.com/definicion/autoaprendizaje>

Silvestre, M y Zilberstein. J (2000) *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?* Ediciones CEIDE, México.

Torres, E. O. (2001). El enfoque cognitivo del aprendizaje y la informática educativa en la Educación Superior. *Congreso Internacional Online de Psicología Aplicada*.  
<http://www.psicologia-online.com/ciopa2001/>

## **DISEÑO DE LA DISCIPLINA PRINCIPAL INTEGRADORA, A TRAVÉS DE UN ENFOQUE INVESTIGATIVO, EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES**

### **DESIGN OF THE INTEGRATING MAIN DISCIPLINE, THROUGH A RESEARCH APPROACH, IN THE INITIAL FORMATION OF TEACHERS**

Dr. C. Oscar Vivero Reyes. [oviveror@udg.co.cu](mailto:oviveror@udg.co.cu)

Lic. Alexis Jerez Escalona. [ajereze@udg.co.cu](mailto:ajereze@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En el trabajo se presentan los fundamentos teóricos de partida para el diseño e implementación de la Formación Laboral Investigativa, como disciplina principal integradora en la formación inicial de profesores, a través de proyectos de aprendizaje. Se presenta la estructura del programa sobre la base de proyectos de aprendizaje, las orientaciones metodológicas, así como las acciones de superación y de trabajo metodológico a desarrollar por el colectivo de carrera Licenciatura en Educación. Física, para la introducción en la práctica educativa.

**PALABRAS CLAVE:** disciplina principal integradora, enfoque investigativo, proyectos de aprendizaje.

**KEY WORDS:** main integrating discipline, research approach, learning projects.

#### **INTRODUCCIÓN**

Constituye un imperativo actual para las instituciones universitarias el estar plenamente identificadas con su misión social de formar profesionales competentes y, a la vez, comprometidos con el futuro de la humanidad, al transitar por un camino de mayor justicia y equidad social, en el cual imperen la racionalidad y el decoro, y el conocimiento se incorpore con mayor intensidad a todos los sectores productivos y de los servicios, para lograr igualdad de posibilidades y oportunidades para todos.

La formación de profesores en Cuba tiene como piedra angular la formación desde y para la escuela, para lo cual está concebida la integración de lo académico, lo laboral y lo investigativo durante la formación inicial del profesional, a partir del enfoque profesional-pedagógico de los contenidos de las diferentes disciplinas.

En el modelo del profesional de cada carrera pedagógica, correspondiente al Plan de estudios E, se introduce como parte del currículum la disciplina principal integradora Formación Laboral Investigativa, directamente vinculada con la formación de los modos de actuación del profesional a través de la articulación de los contenidos de las diferentes disciplinas con una concepción desarrolladora de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y el enfoque investigativo e interdisciplinario de la práctica preprofesional pedagógica en la resolución de problemas profesionales; de manera que se estimulen la aplicación de estrategias de aprendizaje autónomas, se consoliden los rasgos de la actividad científica contemporánea y el empleo sistemático de los métodos de la investigación educativa, para la apropiación independiente de los contenidos y la autosuperación constante.

En correspondencia con lo anterior, el desarrollo del autoaprendizaje constituye una necesidad, puesto que está relacionado con la capacidad de los estudiantes para comprender, formular y realizar las tareas cognoscitivas; buscar, seleccionar y procesar la información necesaria; encontrar las vías adecuadas de solución de los problemas y valorar críticamente los resultados obtenidos; todo lo cual implica la formación de habilidades de búsqueda, procesamiento y empleo de la información, de resolución de problemas, a la vez que se forman normas, valores y experiencias de la actividad creadora.

La concepción de la disciplina Formación Laboral Investigativa permite identificar etapas de práctica sistemática, práctica concentrada y práctica laboral, las que se distinguen por los niveles de profundidad, sistematicidad e independencia que caracterizan las relaciones que establecen los estudiantes en los diferentes contextos de desarrollo que propician la formación en escenarios múltiples. Tiene como escenario fundamental la escuela y se realiza mediante las actividades de la práctica docente que se combinan con los tipos de clase en la Educación Superior.

Las actividades de la práctica docente constituyen formas básicas de organización del proceso de educación e instrucción que tienen como contenido esencial el modo de actuación profesional en los centros educacionales, en correspondencia con las exigencias establecidas en el modelo del profesional. En ellas se debe prestar especial atención a las habilidades profesionales pedagógicas (Ferrer, 2002), a las habilidades conformadoras del desarrollo personal (Fariñas, 2008) y a los principios que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje durante su ejecución.

El trabajo que se presenta tiene como propósito la fundamentación del diseño de la disciplina Formación Laboral Investigativa a través de proyectos de aprendizaje, como concreción del enfoque investigativo, y de las acciones de trabajo metodológico y superación necesarias para lograrlo.

### **El enfoque investigativo del proceso de enseñanza-aprendizaje. los proyectos de aprendizaje**

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido abordado en un gran número de investigaciones pedagógicas por constituir el objeto de estudio de la Didáctica General. Se han tratado diferentes aristas, entre las que se destacan las intenciones por lograr mayor desarrollo de las habilidades investigativas y mayor independencia en la actuación cognoscitiva de los estudiantes; sin embargo, la práctica educativa demuestra que aún es insuficiente el desarrollo del autoaprendizaje como modo de actuación.

En este proceso se realiza, intencionadamente, la elaboración de los contenidos propios que propician la conformación de modos de actuación en los estudiantes en diferentes y variados contextos en correspondencia con las necesidades sociales, con sus intereses y potencialidades.

Los elementos anteriores evidencian el carácter complejo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de los profesores y la necesidad de modelarlo de forma global de manera que, a pesar de las abstracciones que necesariamente se deben realizar, integre sus esencias y evidencie el hecho de que no solo las partes están en el todo, sino también el todo está en las partes.

Varios investigadores (Chirino, 2002; Gil y Valdés, 1996; Guisasola, 2000; Kolmos, 2004; Lima, 2000; Peña, 2005 y Salazar, 2001; entre otros) han abordado los elementos esenciales sobre el enfoque investigativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje a tono con la tendencia del aprendizaje por investigación.

En todas las investigaciones referidas se reconocen, entre los principales rasgos del enfoque investigativo, descritos de diferentes formas, los siguientes:

- modifica la dinámica tradicional del aula, reduce (no elimina) el período de explicación del profesor y aumenta el tiempo de trabajo independiente y de reflexión de los estudiantes sobre las contradicciones entre lo conocido y lo desconocido en la materia estudiada;
- incluye, en los objetivos del proceso, el de coadyuvar a la adquisición de la independencia en la búsqueda de información, la lectura crítica, la elaboración de resúmenes y el desarrollo del interés por la investigación;
- presenta una gran parte de los contenidos como tareas productivas que el estudiante resuelve investigando e intercambiando opiniones con los miembros de su equipo;
- limita la orientación de algoritmos de trabajo, predominando la propuesta de hipótesis o estrategias de solución aportadas por los estudiantes;
- propicia la sistematización de aprendizajes por los estudiantes;
- introduce cambios en el sistema evaluativo, dando espacio a la autoevaluación y la coevaluación, además de la heteroevaluación;
- amplía la bibliografía recomendada para el estudio de un tema determinado, orientando siempre otras fuentes, además del texto básico de la asignatura.

Se asume el *enfoque investigativo* como una “*concepción integral del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que la contradicción desempeña un papel esencial en la génesis de las necesidades de aprendizaje, a partir de las cuales se generan la asimilación de conocimientos, el desarrollo de habilidades, valores y experiencias de la actividad creadora en las relaciones con el contexto, basadas en la indagación y la búsqueda empleando los métodos y procedimientos de la actividad científica, con un nivel creciente de integración e independencia*” (Vivero, 2013, p. 28).

Los proyectos de aprendizaje se derivan de necesidades de aprendizaje que se generan en los estudiantes en el proceso de formación inicial como profesores en correspondencia con los contenidos de las diferentes disciplinas del Plan de estudios. Se valoran a continuación tendencias que se presentan en la práctica educativa con la utilización de los proyectos de aprendizaje.

Se asume que *el proyecto de aprendizaje “constituye una concepción integral de un sistema de acciones, desarrollada por un grupo de estudiantes, para lograr aprendizajes con fines determinados por ellos, con ayuda del profesor o de manera independiente”* (Vivero, 2013, p. 37). La necesidad del proyecto aparece a partir de las contradicciones que se generan en los estudiantes entre los conocimientos, habilidades y formas de relacionarse con el contexto y los correspondientes a nuevos hechos vinculados con su formación como profesionales; y se desarrolla aplicando métodos propios de la actividad científica.

Los proyectos de aprendizaje pueden tener diferentes niveles de complejidad condicionados por los objetivos y el nivel de profundidad y sistematicidad de los contenidos; pueden ser de año, de asignatura, de tema, de aspectos determinados de un tema y de contenidos relacionados con más de una asignatura. Su utilización incluye el aprendizaje por problemas y está fundamentada en los principios gnoseológicos de la concepción dialéctico materialista del conocimiento científico.

Como resultado de la sistematización de los aprendizajes que tienen lugar en el desarrollo de los proyectos de aprendizaje el estudiante va construyendo su visión personal del desarrollo de los contenidos, contrastados en la realidad educativa que encuentra en su práctica preprofesional, lo que junto al análisis crítico de la bibliografía de cada asignatura de una disciplina, le permite construir su libro propio, el que perfecciona de manera continua en la medida que avanza de un año a otro de la carrera.

Los elementos teóricos descritos favorecen el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje durante la formación inicial de profesores que no separe el conocimiento y el desarrollo de habilidades de la formación de valores, que tenga en cuenta las posibilidades inagotables del lenguaje y los recursos narrativos y ensayísticos, así como el uso racional de las plataformas tecnológicas, que garantice la preeminencia de los estudiantes como sujetos que actúan, piensan, sienten, valoran, conocen y se comunican, todo lo cual es imprescindible lograr en el desarrollo de la disciplina principal integradora.

Para desarrollar la disciplina Formación Laboral Investigativa a través de proyectos de aprendizaje se asume el modelo didáctico, fundamentado por Vivero (2013), para el desarrollo del autoaprendizaje como modo de actuación profesional pedagógico por considerar que se corresponde con las exigencias que establece el modelo del profesional para esta disciplina.

Al tomar en consideración los elementos hasta aquí fundamentados, el programa de la disciplina Formación Laboral Investigativa para la carrera Licenciatura en Educación. Física (Véase la versión original en los documentos rectores de la carrera para el Plan de estudios E) quedaría con los ajustes que se presentan a continuación.

Para el primer año.

Proyecto de aprendizaje 1. “Mi primera microuniversidad”, el que comprende la familiarización con el centro de práctica, su caracterización y la de un grupo de escolares seleccionado, incluido el diagnóstico del estado real del aprendizaje, para lo cual debe desarrollar las actividades relacionadas a continuación.

1. Entrevistas a profesores, estudiantes e integrantes del Consejo de Dirección.
2. Observación de la realización de matutinos y el desarrollo de los 10 minutos iniciales de análisis y reflexión de las principales noticias nacionales e internacionales.
3. Observación del desarrollo del trabajo los departamentos docentes de las especialidades, en particular las sesiones de preparación metodológica.
4. Revisión del Expediente Acumulativo del Escolar.
5. Caracterización de la escuela, el trabajo político-ideológico, el desarrollo del proceso docente-educativo y los estudiantes seleccionados.

Para lo cual debe aplicar y tabular instrumentos: guías para entrevistas, observación y revisión del expediente acumulativo del escolar.

Proyecto de aprendizaje 2 “Las asignaturas que debo explicar en la secundaria básica”, el que comprende la familiarización con los programas, libros de textos, instrumentos de laboratorio y con el trabajo cotidiano del profesor que explica estas asignaturas, lo cual implica la realización de actividades como las que se describen a continuación.

1. Análisis de los programas de Física para la secundaria básica.
2. Familiarización con la estructura de los libros de textos y las formas de abordar los contenidos.
3. Familiarización con los instrumentos de laboratorio de Física y la utilidad de cada uno de estos.
4. Intercambio con profesores de Física sobre los contenidos en los que los estudiantes presentan mayores dificultades.
5. Observación y análisis de clases de Física con el empleo de una guía.

Para el segundo año.

Proyecto de aprendizaje 1. “La actividad experimental y el aprendizaje de la Física”, el que comprende el estudio de las potencialidades instructivas y educativas del experimento escolar y sus potencialidades para el aprendizaje de la Física. Implica la realización de actividades como las que se describen a continuación.

1. Análisis de la dotación de laboratorio y registro de todas las actividades experimentales que con ellos pueden realizarse.
2. Realización de las actividades experimentales de uno de los temas de la enseñanza de la Física en octavo o noveno grado.
3. Intercambio con los profesores que explican la asignatura sobre en qué clases utilizarlos y cómo hacerlo.
4. Búsqueda de variantes de realización de los experimentos con otros materiales al alcance de los estudiantes.

La realización de estas actividades presupone el estudio de la bibliografía relacionada con la actividad experimental en la enseñanza de la Física.

Proyecto de aprendizaje 2. “¿Problemas con la resolución de problemas?”.

Proyecto de aprendizaje 3. “¿Problemas con la resolución de problemas en la enseñanza de la Física?”.

Ambos proyectos comprenden:

- la resolución de problemas de los libros de textos, vinculados con los contenidos que se desarrollan en los días y períodos que los estudiantes están en la escuela;
- el intercambio con los estudiantes sobre las dificultades que se presentan en su solución;
- el intercambio con los profesores sobre cómo enseñar a los estudiantes a resolver problemas y cómo atender los problemas que tienen identificados en los estudiantes para enfrentarse a la resolución de problemas;

- el establecimiento de las relaciones entre las metodologías que se utilizan en ambas asignaturas en la resolución de problemas y su relación con la metodología general;
- el análisis de las potencialidades de la resolución de problemas en el desarrollo de la personalidad de los estudiantes;
- el papel de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.
- la observación de clases dedicadas a la resolución de problemas y ejercicios, discusión con el tutor de sus consideraciones;
- aplicación de instrumentos de evaluación sobre la base de la resolución de problemas, calificación y análisis de los resultados con el tutor.

Para el tercer año.

#### Proyecto de aprendizaje 1. “La Física y el mundo en que vivimos”

Comprende la búsqueda de situaciones, hechos y fenómenos de la vida cotidiana, la naturaleza y la sociedad que tienen su explicación en los contenidos de la Física, lo que presupone la revisión bibliográfica relacionada con estos elementos incluyendo los resultados de tesis de maestrías y doctorados que se pondrán a disposición de los estudiantes.

Proyecto de aprendizaje 2. “Las relaciones entre la Matemática y la Física en la secundaria básica”. Comprende la búsqueda de las relaciones que pueden establecerse entre los contenidos de la Matemática y la Física en la secundaria básica.

Proyecto de aprendizaje 3. “Mi clase”. Comprende todas las actividades que preparen al estudiante para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. Incluye actividades como las que a continuación se describen.

1. Trabajo con documentos base de la planificación del proceso docente educativo y de enseñanza-aprendizaje, normativos y metodológicos en el nivel de Educación Media Básica, incluida la revisión del Expediente Acumulativo del Escolar.
2. Actualización del diagnóstico integral de los estudiantes y el grupo con el profesor tutor.
3. Análisis de cómo desarrollar la labor educativa durante la clase y en las actividades extraescolares.
4. Observación y análisis de clases de Física. Detección y análisis posterior de diferentes dificultades que se presentan en la asimilación de los contenidos, determinación de posibles causas
5. Planificación de clases de Física.
6. Selección y elaboración de medios de enseñanza y preparación de actividades experimentales.
7. Impartición de clases de Física con la presencia del tutor.
8. Fundamentación de los elementos esenciales que, a su criterio, deben caracterizar los diferentes tipos de clases en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la secundaria básica.

Este proyecto puede constituir la integración de los trabajos de cursos como evaluación final de la asignatura Didáctica de la Física, prevista para el sexto semestre de la carrera.



Para el cuarto y último año de la carrera los estudiantes que realizarán el ejercicio profesional como culminación de estudios, deben proponer los proyectos que consideren oportunos en correspondencia con el nivel de desarrollo que han alcanzado, con sus potencialidades y con el nivel educativo en el que se desempeñan.

#### INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES PARA SU ORGANIZACIÓN.

Para la instrumentación de los proyectos de aprendizaje se sugieren desarrollar, en el primer año, las actividades que se presentan a continuación.

1. Realización del autodiagnóstico de cada estudiante y el grupo: se realiza en el primer año y se actualiza de manera permanente en los momentos sugeridos por estudiantes y profesores. Comprende las acciones siguientes:
  - el análisis de la historia de vida de cada estudiante y su socialización;
  - el análisis de las preconcepciones que poseen los estudiantes sobre el proceso de formación como profesionales de la educación;
  - el análisis de las expectativas personales y grupales (a partir de intereses y necesidades, individuales y colectivas) y su correspondencia con los objetivos y las cualidades precisadas en el modelo del profesional;
  - la autovaloración general de la personalidad de los estudiantes (¿cómo soy?) y su proyección al futuro (¿cómo quisiera ser?);
  - la identificación del estilo de aprendizaje;
  - la construcción del proyecto de vida y el análisis del vínculo con la profesión y con las proyecciones de desarrollo económico y social del territorio y el país.
2. Caracterización de todos los escenarios que pueden convertirse en contextos de desarrollo para la formación del profesional, tanto en la Universidad como en las comunidades y en las instituciones educativas. Comprende la determinación de:
  - las instituciones educativas con mejores condiciones para la formación de los profesores;
  - otras instituciones y escenarios que pueden aportar al desarrollo profesional de los estudiantes;
  - los niveles de desarrollo de todos los profesionales con los que pueden interactuar los estudiantes en su proceso de formación inicial;
  - los recursos disponibles para ser utilizados por los estudiantes en el desarrollo de los proyectos de aprendizaje.
3. Desarrollo del taller de reflexiones “Mis expectativas y el modelo del profesional”, el que comprende:
  - la socialización de las expectativas de los estudiantes y la construcción de las expectativas del grupo;
  - la fundamentación del papel de la disciplina y sus particularidades y la presentación de los medios disponibles para el aprendizaje y la formación de una cultura general integral;
  - el análisis de los objetivos, problemas profesionales y cualidades a desarrollar, previstos en el programa de la disciplina, su estructura y la incidencia de los estudiantes en su concepción definitiva.

4. Desarrollo del taller de reflexiones “El aprendizaje por proyectos y los proyectos de aprendizaje”, con el objetivo de familiarizar a los estudiantes con el enfoque a seguir en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y su nivel de implicación en este. Comprende:
- el debate sobre las ideas esenciales del método de proyectos, el aprendizaje por proyectos y los proyectos de aprendizaje;
  - el análisis del contenido de las etapas de un proyecto de aprendizaje, en particular, el papel de los estudiantes en cada una;
  - el debate de las respuestas a las interrogantes: ¿estoy preparado(a) para concebir y desarrollar proyectos de aprendizaje?, ¿cómo lograrlo?, ¿qué tiempo necesito para ello?, ¿qué contenidos prefiero para desarrollarlos?;
  - preparación de las asignaturas según la concepción prevista, de manera que se determine la extensión y el nivel de profundidad y sistematización de los proyectos.

La generación del proyecto debe partir de la identificación de las contradicciones que se dan en la práctica educativa relacionadas con los problemas profesionales, las que serán sometidas a reflexiones grupales a partir de las cuales el profesor presentará sugerencias de títulos de proyectos de aprendizaje y se desarrollarán todas las etapas para la construcción e implementación de los mismos.

En todo momento se debe tener presente que los estudiantes son sujetos que piensan, razonan, que tienen motivos y necesidades, que asignan significados, que tienen aspiraciones y metas, que elaboran y procesan la información recibida y crean su propia información, que luego comunican en intercambios con otros sujetos y, al mismo tiempo, la modifican.

Es necesario, además, determinar en las sesiones de trabajo metodológico del colectivo pedagógico los conocimientos, habilidades y relaciones con los contextos de desarrollo que, aunque son propios de una disciplina, pueden trascender los marcos de esta y contribuir a un autoaprendizaje transdisciplinar que favorezca la formación del modo de actuación profesional pedagógico en la disciplina Formación Laboral Investigativa.

La concepción asumida para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque investigativo a partir del desarrollo de proyectos de aprendizaje conduce a que el alumno se implique en él no solo en su desarrollo sino también en su planificación y organización, es decir, en el diseño previo de las vías que hagan más efectivo su autoaprendizaje; lo que conlleva concebir su participación en el trabajo metodológico a partir de los elementos siguientes:

- pueden aportar sus vivencias, conocimientos previos, preconcepciones y expectativas frente a los contenidos;
- exteriorizan, de manera más natural, los intereses y motivos (individuales y de grupo) por su formación como profesores, al participar en una actividad propia del ejercicio de la profesión;
- aportan la iniciativa, la creatividad y el carácter no estereotipado de sus ideas, lo que puede conducir a criterios y propuestas novedosas.

Lo anterior permite afirmar que un enfoque investigativo del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir del desarrollo de proyectos de aprendizaje deviene en estrategia de trabajo metodológico tanto en su dimensión de dirección como en la didáctica, lo que

contribuye, además, al desarrollo de la función investigación-superación en la formación inicial de profesores.

Desde la dimensión didáctica se favorece lograr la relación problema-objetivo-contenido-método. Al ser sujetos de su propio aprendizaje, los estudiantes pueden desarrollar actividades con los profesores sobre lo que unos y otros piensan sobre la enseñanza y el aprendizaje a nivel universitario, puesto que deben aprender a aprender, aprender a enseñar, aprender a educar a través de la instrucción y aprender a investigar, lo cual favorece el enfoque profesional pedagógico y da un significado diferente a su responsabilidad personal en el proceso enseñanza-aprendizaje sobre la base del vínculo que puede lograrse entre lo afectivo y lo cognitivo durante las sesiones de trabajo en un contexto profesional diferente al aula.

Desde la dimensión de dirección, se favorece que los estudiantes formen parte de la planeación, organización, regulación y control del trabajo metodológico con un objetivo determinado, con lo cual se favorece la implicación real en la concepción global del proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que propicia mayor flexibilidad en el desarrollo de este al permitirles: formar parte de la dirección del proceso, poder elegir o estructurar parte de su currículo, estimular la confianza en sus posibilidades reales y avanzar en la reducción de la enseñanza basada en saberes preestablecidos.

## **CONCLUSIONES**

El desarrollo de la disciplina Formación Laboral Investigativa con una estrategia didáctica que tenga como eje vertebrador los proyectos de aprendizaje, combina el aprendizaje basado en problemas profesionales; las relaciones de cooperación entre estudiantes, entre estos y los profesores, así como entre estudiantes, profesores y otros actores de los contextos de desarrollo; el establecimiento de relaciones interdisciplinarias; el desarrollo de las habilidades para: la expresión y la comunicación, el planteamiento y consecución de metas, para la búsqueda y comprensión de la información y para el planteamiento y resolución de problemas; por lo que propicia la formación a través de la investigación con lo cual favorece el desarrollo del autoaprendizaje y la preparación para el cumplimiento de la función investigación-superación.

La concreción de la estrategia didáctica propuesta en la práctica educativa requiere de un trabajo metodológico que integre las relaciones interdisciplinarias para conformar los proyectos de aprendizaje con la consecuente diversidad de métodos y de las formas de organización de la enseñanza, en correspondencia con las potencialidades y con el nivel logrado en el desarrollo de las habilidades intelectuales y docentes de carácter general en los estudiantes.

## **REFERENCIAS**

Chirino Ramos, M. V. (2002). Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.

- Delgado Ortíz, M. I. (2004). Estrategia didáctica para el establecimiento del enfoque investigativo integrador en la disciplina Microbiología de los institutos superiores pedagógicos, Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, La Habana.
- Domínguez Mora, J. L. (2012). Dinámica del proceso de autoformación profesional de los estudiantes universitarios. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Granma.
- Fariñas León, G. (2008). Maestro, para una didáctica del aprender a aprender. La Habana: Félix Varela Furió, C. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. Vol.12, No.2, 88-199.
- Fernández Aedo, R. R. y Delavaut Romero, M. E. (2008). Un modelo de autoaprendizaje con integración de las TIC y los métodos de gestión del conocimiento. *Revista RIED*. Vol. II, No. 9, 137-149.
- Ferrer M. T. (2002). Modelo para la evaluación de las habilidades profesionales del maestro primario. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Gil Pérez, D. y Valdés Castro, P. (1996). Tendencias actuales en la enseñanza/aprendizaje de la física. En *Temas Escogidos de Didáctica de la Física*. La Habana: Pueblo y Educación, pp. 1-20.
- Guisasola, J. (2000). Formación del profesorado: elemento clave en la enseñanza de las ciencias. Departamento de Física Aplicada I. Euskal Herriko Unibertsitatea-Universidad del País Vasco.
- Kolmos, A. (2004). Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos. *Revista Educar*, No. 33, 77-96.
- Lima Álvarez, L. (2000). Propuesta metodológica con un enfoque investigativo para el proceso constructivo de artículos en educación laboral. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Sancti Spíritus.
- MES (2015). Plan de estudios E. Carrera Licenciatura en Educación. Física. La Habana. (En formato digital).
- Peña Acosta, Y. (2005). Alternativa didáctica para elevar el nivel de desarrollo de la autovaloración del bachiller sobre su desempeño escolar. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Las Tunas.
- Salazar Fernández, D. (2001). La formación interdisciplinaria del futuro profesor de Biología en la actividad científico investigativa. Tesis presentada en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- Vivero Reyes, O. (2013). Una propuesta que conduce a la formación investigativa en la formación inicial de los profesores. *Revista IPLAC*. Publicación Latinoamericana y Caribeña de Educación. Disponible en [www.revista.iplac.rimeed.cu](http://www.revista.iplac.rimeed.cu), No. 5.
- Vivero Reyes, O. (2013). La función investigativa y el enfoque del PEA en la formación inicial de profesores. *Revista electrónica Órbita Científica*. No 73. Vol.19.
- Vivero Reyes, O. (2013). Un enfoque investigativo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores. Tesis presentada en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Granma.

## **LA DINÁMICA DE LA ORIENTACIÓN FAMILIAR EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO DE PRÁCTICAS INCLUSIVAS**

### **THE DYNAMICS OF FAMILY GUIDANCE BASED ON THE DEVELOPMENT OF INCLUSIVE PRACTICES**

Lic. Osmaida Cruz Almaguer. [osmaida76@nauta.cu](mailto:osmaida76@nauta.cu)

#### **RESUMEN**

En el presente trabajo se realiza un análisis de la educación y la orientación a las familias. Su contenido expresa las bases teóricas que sustentan el proceso de educación familiar y la dinámica de la orientación a las familias en función del desarrollo de prácticas inclusivas para la integración de agentes educativos pretendiendo visualizar cualquier tipo de exclusión o barrera en la formación protagónica de los educandos de la Educación Primaria. La validez de la propuesta se logró con la utilización de métodos de investigación, tanto del nivel teórico como empírico. Se abordan los presupuestos teóricos, que han sido analizados a partir de las posiciones de autores de las diferentes disciplinas, ofreciendo la visión de la autora al respecto.

**PALABRAS CLAVES:** Educación familiar, orientación familiar, prácticas inclusivas.

#### **ABSTRACT**

In this work an analysis of education and orientation to families is carried out. Its content expresses the theoretical basis that underpins the family education process and the dynamics of family orientation based on the development of inclusive practices for the integration of educational agents, aiming to visualize any type of exclusion or barrier in the protagonist formation. Primary Education students. The validity of the proposal was achieved with the use of research methods, both theoretical and empirical. The theoretical assumptions are addressed, which have been analyzed based on the positions of authors of the different disciplines, offering the author's vision in this regard.

**KEY WORDS:** Family Education, Family Counseling, Inclusive Practices.

#### **INTRODUCCIÓN**

En la contemporaneidad, en el ámbito internacional, la educación ocupa un lugar primordial en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Esta agenda tiene dentro de sus objetivos garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Aplica un enfoque humanista de la educación y el desarrollo, basado en los principios de derechos humanos y dignidad, justicia social, paz, inclusión y protección, así como de diversidad.

La inclusión educativa es un enfoque que busca garantizar el derecho a una educación de calidad para todos, abarca la atención educativa de todo el universo de educandos. Propone una educación universal que se adapte a todas las necesidades, eliminando las barreras que limitan el aprendizaje o la participación.

Para progresar hacia una educación cada vez más inclusiva lleva consigo hablar de una relación activa entre todos los agentes involucrados en el proceso. Desde la agenda 2030 se hace referencia a que el éxito del objetivo de desarrollo sostenible (ODS) sobre

garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, solo se podrá proclamar cuando concierna a todos.

La escuela cubana se encuentra en estos momentos inmersa en el Perfeccionamiento del Sistema nacional de educación, que tiene como objetivo esencial continuar elevando la calidad de la educación, desde una perspectiva de prevención mediante la atención a la diversidad en forma de red, en un sistema de relaciones para la interacción y colaboración de los diferentes agentes y agencias para su implicación en el proceso educativo.

Sin embargo, es necesario comprender científicamente cuáles elementos sustentan este proceso de educación familiar para orientar, desde una visión científica a las familias, atendiendo a sus particularidades.

### **El proceso de educación familiar y la orientación a las familias**

Según Castro (2005) la educación a la familia consiste en un sistema de influencias pedagógicamente dirigido, encaminado a elevar la preparación de los familiares adultos y estimular su participación consciente en la formación de su descendencia, en coordinación con la escuela.

De forma similar se reconoce la definición de educación familiar aportada por Rico Montero, P. (2008) quien la define como un sistema de influencias psicológicas y pedagógicas, encaminado a elevar la preparación de los familiares adultos y estimular su participación consciente en la formación de los niños en coordinación con la escuela.

Por otro lado Castillo (1981) afirma que la orientación implica una ayuda personal proporcionada por alguien y fundamentada en el hecho de que los seres humanos necesitan ayuda.

De acuerdo con Portero, L. (1990) La orientación, en cualquier caso, supone no solo la simple consulta, sino que es más bien un proceso de acciones y prácticas que se dan en varios momentos y en dirección a una meta principal: ayudar a la persona a tomar conciencia de sí mismo, de los modos en que interacciona y de las influencias que ejerce y padece para poder clasificar sus problemas y las posibilidades que tiene para superarlos.

Según Sánchez (1988) la orientación familiar se define como el proceso de ayuda a la familia con objeto de mejorar su función educativa. Oliveros, O. (1989) considera que la orientación familiar es un servicio de ayuda para la mejora personal de quienes integran una familia, y para la mejora de la sociedad en y desde las familias, suponiendo un proceso de ayuda a cada familia asesorada que se extiende a todos los miembros cuando también tienen parte de responsabilidad, de ayuda, de educación o de suplencia en ella.

Se asume la visión de Romero (1998), quien considera la orientación familiar como una ayuda prestada a la familia encaminada a prevenir y a afrontar dificultades por las que atraviesan sus miembros en los distintos momentos del ciclo vital.

La orientación familiar constituye una de las aristas más importante dentro de la educación familiar porque contribuye potencialmente a que la familia juegue un papel relevante dentro de su función educativa.

El educador es el profesional mejor preparado para lograr estrechar las relaciones entre institución educativa y hogar. El carácter activador que corresponde a la institución educativa hace posible estimular, con los recursos de la Pedagogía y la Psicología, las potencialidades de las familias e influir en el proceso educativo intrafamiliar.

La participación activa de los familiares permite converger las acciones sobre el educando. La familia, la escuela y la comunidad constituyen tres instituciones fundamentales en el entorno de los educandos, que influyen decisivamente en la formación y desarrollo del escolar, por lo que el docente tiene la responsabilidad de unir los esfuerzos y favorecer la participación de todos los agentes sociales para cumplir de manera exitosa la tarea. Es preciso entonces dedicarse con gran fuerza a la labor de la educación familiar, donde se inserten todos, haciendo realidad; “la educación es tarea de todos”.

En el empeño de llevar la orientación familiar al contexto escolar cubano para que la familia incida en la formación de la personalidad de los hijos, se destacan los trabajos de Castro Alegret, P. L. (1996, 2008, 2010, 2011), Videaux, S. (1999), García Gutiérrez, A. (2001, 2011), Núñez Aragón, E. y Arias Beatón, G. (2002), Acosta y Cruz (2004) y Ferreiro, Y. (2010), entre otros, estos autores conciben la orientación familiar con fines educativos, con un enfoque preventivo para prevenir problemas que pudieran presentarse en el sistema familiar.

En la Escuela de Educación Familiar se provoca la reflexión y la búsqueda de solución a los problemas. Inciden tanto en el proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos, como en su preparación para su futura vida laboral y social; sin embargo el enfoque que se realiza es insuficiente para la utilización del contexto familiar, como potencialidad para contribuir al protagonismo de los educandos.

### **Las familias en función del desarrollo de prácticas inclusivas para contribuir al protagonismo de los educandos**

Autores como Galindo Delgado, S. (2005), Castellanos Simons, D. (2002), Soca, A. M. (2001) de una forma u otra coinciden en la necesidad de preparar y perfeccionar la formación de un sujeto protagónico. Asimismo, Rico Montero, P. (2008) plantea en el Modelo de Escuela Primaria que lo que se quiere lograr es la formación protagónica del educando, que asuma un rol cada vez más protagónico en su actuación.

Por otra parte autores como Zilberstein Toruncha, J. Silvestre Oramas, M. (2001) han abordado esta temática desde múltiples enfoques y valoraciones, para estimular el papel protagónico de los educandos en el aprendizaje.

Trilla, J. y Novella, A. (1998) que en su investigación “Educación y Participación Social de la Infancia” abogan por una participación protagónica de los niños y niñas desde un enfoque eminentemente social visto en el contexto de actividades escolares, extraescolares y extradocentes, plantean el protagonismo como una forma de participación, lo cual significa hacer acto de presencia, tomar decisiones, a implicarse en algo.

De acuerdo con estos investigadores se concibe la formación protagónica como un proceso de implicación y participación activa. Lo que le permite comprender a la autora como las familias desde su contexto, pueden contribuir a la formación protagónica de

los educandos de la Educación Primaria, promoviendo la plena participación de sus hijos en las diferentes actividades escolares, extraescolares y extradocentes.

La calidad de la educación a nivel institucional defiende un proyecto educativo ajustado a las necesidades de todos sus educandos, de todos y de cada uno, basada en la equidad y la igualdad de oportunidades, la participación activa de los educandos, el respeto a las diferencias, su aceptación y un ambiente de total acogida que convoque a todos a *estar, pertenecer y permanecer* en el proceso de aprendizaje.

"Las barreras para el aprendizaje y la participación" se adopta en lugar del de necesidades educativas especiales para hacer referencia a las dificultades que experimenta cualquier educando. Se considera que las barreras al aprendizaje y la participación surgen de la interacción entre los estudiantes y sus contextos; las personas, las políticas, las instituciones, las culturas y las circunstancias sociales y económicas que afectan a sus vidas.

El Índice de inclusión trata de la obra en inglés de Tony Booth y Mel Ainscow "Index for Inclusion" publicado en Marzo del año 2000 en el Reino Unido por el Centro de Estudios para la Educación Inclusiva (CSIE). Este documento es una iniciativa que nace para proveer de herramientas sistemáticas que faciliten el proceso de cambio en las escuelas hacia la inclusión. Se concibe como un conjunto de procesos orientados a eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación de todos los educandos.

El Índice de inclusión reconoce tres dimensiones importantes para el desarrollo de la inclusión en la institución, ellas son: culturas inclusivas, políticas inclusivas y prácticas inclusivas.

Las culturas inclusivas persigue el desarrollo de valores inclusivos, compartidos por todo el personal de la institución/ modalidad, mediante la construcción de una "comunidad" donde todos los agentes educativos en sus interrelaciones (educandos, familiares y agentes comunitarios vinculados) comparten los conceptos y valores que atribuyen a una educación inclusiva sustentados en los principios que se derivan de la cultura institucional (sobre derechos, respeto, acogida incondicional, tolerancia, igualdad, equidad, apoyo, colaboración, participación); los que son tomados como guía para las decisiones que concretarán como política de la escuela en su quehacer diario. Las políticas inclusivas tienen que ver con desarrollar las actuaciones abocadas en la conformación de una "escuela para todos". Pretende asegurar que la inclusión sea el centro del desarrollo de la escuela y que esté presente en toda la política de la escuela, para que mejore el aprendizaje y la participación de todo el alumnado. Se considera como "apoyo" todas las actividades que aumentan la capacidad de la institución/modalidad para dar respuesta a la diversidad de educandos. Todas las modalidades de apoyo se agrupan dentro de un único marco y se conciben desde la perspectiva del desarrollo de todos educandos, y no desde la perspectiva de la escuela o de las estructuras directivas, o sea, se adaptan las condiciones institucionales a los educandos y no al revés.

Las prácticas inclusivas reflejan las culturas y las políticas inclusivas de la escuela, se aseguran las actividades y la participación de todos. La inclusión de todos los educandos en las actividades extraescolares. Se superen las barreras al aprendizaje y



la participación; al “orquestrar” el aprendizaje para todos y movilizar los recursos de la escuela y la comunidad para mantener el aprendizaje activo y la participación de todos.

Según Flores, García y Romero, (2017) la inclusión educativa es un proceso que reestructura las políticas, culturas y prácticas, busca el aprendizaje y participación de todos los estudiantes, así como el involucramiento de toda la comunidad para mejorar la escuela en beneficio de docentes y estudiantes, refieren además que una “buena práctica”, es toda actuación que se oriente, a partir del compromiso del profesorado, el alumnado y las familias, a promover la presencia, la participación y el éxito de todo el alumnado.

De igual manera Marchesi (2009) denota que las prácticas inclusivas fomentan la participación regular de las familias y de personas de la comunidad en las actividades de enseñanza y aprendizaje, actuando como apoyos a la inclusión en actividades desarrolladas tanto dentro de las aulas como fuera de ellas.

De acuerdo con Durán y Esquivel (2009) las prácticas en el marco de una Educación Inclusiva deben eliminar o minimizar barreras que existen y que impiden que todos/as los/as estudiantes puedan acceder al aprendizaje y lograr una plena participación.

La autora define el desarrollo de **prácticas inclusivas** en las familias como: el resultado del aprendizaje que logran las familias en la integración con los agentes educativos (maestros, psicopedagogo, logopeda, especialistas, agentes comunitarios y familias) en un proceso dinámico en forma de red como una manera de concebir, construir y compartir el conocimiento, desde la perspectiva de sumar para multiplicar; es toda actuación que se oriente a promover la participación y el éxito de todos los educandos en las actividades escolares, extraescolares y extradocentes, a partir del accionar consciente de las familias para eliminar o minimizar barreras que existen y que impiden a los educandos una formación protagónica.

La autora Leyva Fuentes, M. (2016) se refiere a la labor preventiva desde el mejoramiento de las prácticas inclusivas en la atención a la diversidad, no solo prevé todo lo relacionado con el logro de aprendizajes, sino también para promover salud; no abordando la orientación familiar en función del desarrollo de prácticas inclusivas, pero refiere que labor preventiva puede alcanzar mejores éxitos desde las prácticas inclusivas.

Se le concede gran importancia a los talleres de orientación y la dinámica familiar como formas de orientación psicopedagógica que pueden tenerse en cuenta para la atención diferenciada a las familias de Mesa Villavicencio, P. (2012 p. 259)

- talleres de orientación psicopedagógica: espacios interactivos de reflexión y debate en grupo, para ofrecer conocimientos y estimular el aprendizaje mediante técnicas participativas; en la presente investigación para el desarrollo de talleres de orientación psicopedagógico, dirigidos a la aprehensión de conocimientos pedagógico-inclusivos por las familias.

Pedagógico: conocimiento de las regularidades psicopedagógicas de sus hijos, sus necesidades y potencialidades; como apoyarlos en las actividades escolares y extraescolares según sus necesidades y potencialidades desarrollando sentimientos de amor, de aceptación de las familias a la individualidad de cada niño, el respeto a las

diferencias, su aceptación y el reconocimiento de las potencialidades y necesidades de sus hijos.

Inclusivo: a partir de que las familias tengan dominio de la diversidad, equidad, igualdad de oportunidades, exclusión y barreras que pueda estar enfrentando el educando para su participación en las actividades escolares, extraescolares y extradocente.

- **dinámica familiar:** conversación familiar para ofrecer apoyo mediante recomendaciones, a partir de provocar reflexión y razonamiento ante un conflicto, ayudar a que identifiquen soluciones, e ir transitando desde la posición de cambio de actitud, hasta tomar decisiones para resolverlo.

Desarrollar Escuelas de Educación Familiar teniendo en cuenta las particularidades de las familias, así como brindar recursos y apoyo a las familias para minimizar barreras identificadas en el contexto familiar, provocando la reflexión y tomar decisiones que conduzcan a su solución, de manera que permita que el educando tenga una plena participación en las actividades escolares, extraescolares y extradocentes

Promover acciones para la participación e implicación de sus hijos en las diferentes actividades escolares, extraescolares y extradocentes:

→ Promover la participación de sus hijos en las diferentes actividades escolares, extraescolares y extradocentes.

→ Permitir el trabajo en grupo, para que los hijos aprendan con los otros y de los otros, interactuando cooperativa y solidariamente, logrando convivencia, respeto mutuo y tolerancia.

→ Crear un ambiente de total acogida que convoque a los educandos lograr una plena participación en las actividades escolares, extraescolares y extradocentes.

→ Ofrecer a sus hijos la posibilidad de pensar y actuar por sí mismo hasta el máximo de sus potencialidades.

→ Aceptación de las familias a la individualidad de cada niño, el respeto a las diferencias, su aceptación y el reconocimiento de las potencialidades y necesidades de sus hijos.

## **CONCLUSIONES**

1. Los referentes teóricos analizados constituyen sustentos para considerar la educación familiar como un proceso que posibilita la orientación a las familias de forma intencionada por la escuela en función del desarrollo de prácticas inclusivas.

2. La autora define el desarrollo de prácticas inclusivas en las familias como: el resultado del aprendizaje que logran las familias en la integración con los agentes educativos (maestros, psicopedagogo, logopeda, especialistas, agentes comunitarios y familias) en un proceso dinámico en forma de red como una manera de concebir, construir y compartir el conocimiento, desde la perspectiva de sumar para multiplicar; es toda actuación que se oriente a promover la participación y el éxito de todos los educandos en las actividades escolares, extraescolares y extradocentes, a partir del accionar consciente de las familias para eliminar o minimizar barreras que existen y que impiden a los educandos una formación protagónica.

## REFERENCIAS

- Arés Muzio, P. (1990). Mi familia es así. La Habana: Ciencias Sociales.
- Arés Muzio, P. (1999). Padres nuevos para hijos nuevos. Material en soporte digital. La Habana.
- Booth, T. (2000). Índice de inclusión. Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas. CSIE Centro de Estudios sobre Inclusión Educativa de Inglaterra.
- Castellano Simoni, D. (2002). Aprender y enseñar en la escuela: Una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación
- Castro Alegret, P. L. (2010). La labor preventiva en el contexto familiar. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cruz, O. (2018). La orientación familiar en el contexto pedagógico de la Educación Primaria. CD-ROM con ISBN 978-959-18-1245-2. Evento Pedagogía Provincial 2019.
- Cuba, Ministerio de la Educación. (2007). Labor educativa. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba, Ministerio de la Educación. (2013). Las escuelas de educación familiar. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba, Ministerio de la Educación, (1978). Consejos de escuela. La Habana: Pueblo y Educación.
- Durán, À. (2009). La Educación Inclusiva. España: SICA.
- Echeita, G (2006). Educación para la inclusión o educación sin exclusiones. Madrid. Disponible en: <https://www.google.com/search>. Consultado. 2017, febrero, 11.
- Flores, V. y otros. (2017). Prácticas inclusivas en la formación docente en México. Disponible en: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México: <http://ojs3.revistaliberabit.com/index.php/Liberabit/article/view/57/>. Consultado. 2018, noviembre, 23.
- Marchesi, A. y otros. (2009). Para la reflexión y valoración de prácticas inclusivas. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/inclusivamapfre/Guia>. Consultado. 2018, noviembre, 23.
- Oliveros, O. (1984). Qué es la Orientación Familiar. España, Editorial Universidad de Navarra. A.
- Leyva Fuentes, M. (2016). La labor preventiva desde el mejoramiento de las prácticas inclusivas en la atención a la diversidad.
- Portero, L. (1990) La orientación familiar una cuestión social. Familia: Revista de Ciencias y Orientación familiar. Universidad Pontifica de Salamanca.
- Rico Montero, P. (2008). El Modelo de escuela primaria cubana una propuesta desarrolladora de educación, enseñanza y aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.

Romero, F. (1998). Justificación de la existencia de los Centros de Orientación Familiar. Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Sánchez, S. (Dir.) (1988). Diccionario de Ciencias de la Educación. Madrid; Santillana.

## **METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA HABILIDAD DE CÁLCULO ARITMÉTICO CON EL USO DE LA INFORMÁTICA**

### **METHODOLOGY FOR DEVELOPING THE ARITHMETIC CALCULATION ABILITIES BY USING OF INFORMATICS**

Pedro Ángel López Tamayo. [plopezt@udg.co.cu](mailto:plopezt@udg.co.cu)

Francisco Videaux Reytor. [fvideauxr@udg.co.cu](mailto:fvideauxr@udg.co.cu)

Francys Ortiz Duvallon. [fortizd@udg.coc.u](mailto:fortizd@udg.coc.u)

#### **RESUMEN**

En este trabajo se expresa en síntesis el diseño y aplicación de una metodología para desarrollar las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática, en la que se definen cuatro etapas y un conjunto de acciones que permiten lograr tan ansiado propósito. En la metodología se utiliza fundamentalmente el método de enseñanza de colaboración informática, el que dinamiza el proceso interactivo y de colaboración que se establece entre el maestro, los alumnos y las computadoras.

**PALABRAS CLAVES:** Habilidad de cálculo, habilidad de cálculo con informática

#### **ABSTRACT**

In this work is synthesized the design and application of a methodology for developing the calculation abilities by using of informatics. In the methodology are defined four phases and a group of actions that permit to get this purpose. Besides, in this methodology is used the method of informatics collaboration that makes dynamic the interactive and collaboration process between the teacher, the students and the computers.

#### **INTRODUCCIÓN**

La enseñanza de la Matemática brinda un aporte esencial en el desarrollo de la formación socialista de los escolares, por cuanto proporciona conocimientos y desarrolla las capacidades, las habilidades y los valores fundamentales que les permiten actuar como agentes activos y transformadores de la sociedad.

Sin lugar a dudas, “en la actualidad los escolares presentan insuficiencias en los conocimientos y en el dominio de habilidades, así como en los procedimientos para aprender”( Zilberstéin y Silvestre, 2002, p.45), por lo que “el nivel de conocimientos alcanzados por los escolares en Matemática es un problema aún no resuelto en Cuba.”(Torres, 2007, p.6), ni en muchos lugares del mundo, lo cual evidencia la necesidad de encontrar nuevos procedimientos, métodos y formas de enseñanza que propicien un aprendizaje que cada día sea más efectivo, eficaz e integral.

La formación matemática de los escolares primarios parte del desarrollo logrado en la realización de cálculos aritméticos con números naturales y fraccionarios, los cuales constituyen un aspecto esencial para desarrollar otras habilidades matemáticas, tales como la solución de problemas, la realización de conversiones, la solución de ecuaciones y otras. Con la ayuda del cálculo, los escolares pueden explicar e interpretar importantes relaciones cuantitativas que se dan en su contexto escolar, buscar relaciones entre distintos conceptos y propiedades matemáticas, apoyar los resultados

obtenidos en otras asignaturas, así como desenvolverse en su vida diaria con seguridad, por lo que el desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético constituye la base fundamental sobre la que se erige la formación matemática de los escolares primarios y de ella dependen, en gran medida, los éxitos o fracasos que tendrán estos en el aprendizaje de esta importante asignatura.

La introducción de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, como parte de las transformaciones aplicadas en los últimos años en el sistema educativo cubano, ha permitido un considerable auge en el uso de la Informática en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que la aplicación de la Enseñanza Asistida por Computadoras (EAC) en un sistema educativo es preciso verla como un agente transformador de la calidad de la educación, como una vía de modernización de la práctica educativa, como una ayuda para el maestro, como una vía más eficiente y una posibilidad más que tienen los maestros de guiar el aprendizaje de sus escolares hasta el límite de sus posibilidades.

A pesar de la puesta en práctica del plan de perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y de los avances de la ciencia pedagógica cubana, en lo que a la enseñanza de la Matemática se refiere, se observa que aún existen insuficiencias en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los escolares primarios, como lo demuestran los resultados de los operativos de calidad de la educación, en los que, como regularidad, se han detectado deficiencias, insuficiencias y carencias en relación con: el aprendizaje de los productos básicos; la aplicación de los procedimientos de cálculo con números naturales y fraccionarios, principalmente en la sustracción con sobrepaso y en la división; el cálculo de ejercicios con operaciones combinadas; la comprensión y solución de problemas.

Todo lo anterior evidencia la existencia de insuficiencias en la realización del cálculo aritmético por parte de los alumnos, que dificultan su aplicación en la solución de otros ejercicios y problemas. En el presente artículo se presenta *una metodología que propicie el desarrollo de la habilidad de cálculo aritmético y su aplicación a la solución y valoración de situaciones de la práctica social, en escolares de la educación primaria, mediante el uso de la informática.*

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria se desarrolla a través de las actividades que desarrollan los escolares y maestros, por eso es conveniente analizar la actividad que realiza el escolar como el proceso en que manifiesta su actitud hacia el objeto, lo asimila y lo convierte en esencia de su actuación a la luz de la teoría de la actividad desarrollada por los seguidores de la escuela histórico-cultural.

### **Las habilidades de cálculo aritmético**

El concepto *habilidad* ha sido definido por diversos autores, sin embargo, una de las definiciones más difundidas en el país es la plantea que "...[habilidad] es el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas, necesarias para una regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el escolar posee." (Brito, 1987, p.51).

La habilidad calcular o de cálculo es definida por algunos autores en el sentido de "...componentes automatizados del cálculo." al concebir la habilidad calcular a partir de

la automatización del proceso de cálculo, por lo que no incluyen aspectos esenciales como el dominio del contenido matemático inherente a dicho proceso y su aplicación en diferentes contextos. El aprendizaje del cálculo aritmético no puede verse como un proceso mecánico alejado de los fundamentos matemáticos y del desarrollo del pensamiento lógico de los escolares, por lo que en su enseñanza es preciso tener en cuenta la aplicación de los conocimientos aprendidos a nuevas situaciones y ejercicios de cálculo, de manera que el escolar comprenda el carácter constructivo de los conocimientos matemáticos y la importancia de los conocimientos bases para realizar operaciones de un nivel de complejidad superior.

*“La habilidad de cálculo aritmético es una habilidad matemática básica cuya actividad, tarea, operaciones y sistema de conocimientos se refieren al cálculo aritmético, la cual comprende las acciones psíquicas y prácticas que desarrolla el sujeto para resolver correctamente un ejercicio de cálculo aritmético, con diferentes niveles de complejidad y variabilidad, en un lapso de tiempo adecuado y utilizando de manera independiente alguna alternativa de solución.”(López, 2010, p.38)*

Tener habilidad de cálculo significa, ante todo, tener conocimientos sobre el significado práctico de las operaciones; utilizar correctamente el cálculo aproximado; dominar los ejercicios básicos y los procedimientos de cálculo; utilizar las vías más efectivas para realizar los ejercicios y problemas; aplicar los conocimientos a la solución de nuevos ejercicios y tareas con un mayor nivel de independencia, seguridad y precisión; hacer los cálculos utilizando el menor tiempo posible y aplicar mecanismos de control que permitan comprobar los resultados.

Las habilidades de cálculo aritmético forman un sistema, es decir, la formación de una habilidad es siempre un componente de otra más compleja. Puede afirmarse que no todos los escolares desarrollan las habilidades al mismo tiempo: unos lo logran más rápidamente que otros; esto significa que el maestro debe conocer cómo transcurre este proceso en cada uno de sus escolares en los diferentes momentos y tomar las medidas pertinentes para garantizar que todos alcancen el nivel más alto posible.

La habilidad para *calcular* se desarrolla, en gran medida, a través de la ejercitación, por lo que el maestro debe concebir actividades variadas que aumenten el nivel de exigencia según las posibilidades de los escolares, estimular la búsqueda independiente del conocimiento y lograr que apliquen la transferencia, trabajen con rapidez, exactitud y limpieza.

### **Metodología para el desarrollo de la habilidad de cálculo aritmético**

Los softwares educativos constituyen un importante medio de enseñanza que tiene la posibilidad de utilizar ventajas no existentes en otros medios, tales como la interactividad y el uso de efectos multimedia, por lo que el maestro, al utilizarlos en algunas clases, entra en contradicción con el uso de los métodos tradicionales de enseñanza, puesto que ahora tiene, además de un medio muy especial con características distintas a las de los que siempre ha utilizado, nuevas relaciones: maestro-computadoras, escolares-computadoras y maestro-escolares-computadoras. Lo anterior evidencia la necesidad de hallar métodos de enseñanza que se atemperen a las exigencias de los nuevos medios y de las relaciones que se establecen entre los participantes en el proceso. Uno de estos métodos es el de *Colaboración informática*, el

cual se define como *“un método de enseñanza mediante el cual el maestro dirige la enseñanza y el aprendizaje de los escolares, en un proceso interactivo y de colaboración maestro-escolares-computadoras, para lograr el cumplimiento de los objetivos definidos en los planes de estudios y programas al nivel más alto posible.”*(López, 2010, p. 66).

A partir del uso del método de colaboración informática se definen las cuatro etapas de la metodología para el desarrollo de las habilidades de cálculo con el uso de la informática.

Primera etapa: Organización y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de habilidades de cálculo con el uso de la informática.

A esta etapa corresponde el momento de la planificación y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel de asignatura, grado y unidad temática. En esta etapa se requiere:

- precisar los objetivos específicos, relacionados con el cálculo, que es necesario lograr en el sistema de clases a desarrollar, así como estudiar profundamente el contenido de la unidad y las necesidades didácticas para su desarrollo;
- dosificar el contenido a desarrollar en cada clase del sistema y proyectar los aspectos didácticos específicos a utilizar para la enseñanza de una determinada operación de cálculo.
- determinar el sistema de actividades a desarrollar, de manera que se garantice el desarrollo de la habilidad;
- precisar en qué clases se utilizará la informática, para lo cual es necesario coordinar el horario con el técnico del laboratorio de Computación; definir los software educativos a utilizar; definir ejercicios, actividades y procedimientos metodológicos a utilizar; así como determinar el papel que les corresponderá al maestro y a los escolares en el proceso;
- desarrollar un efectivo trabajo metodológico y de preparación del maestro para garantizar el conocimiento necesario de los sistemas de cómputo o softwares educativos que se utilizarán, así como la forma en que se combinarán los distintos medios, métodos y técnicas de enseñanza disponibles;
- preparar el sistema de clases incluyendo el sistema de medios y el sistema de evaluación que se utilizará;
- crear los materiales docentes e informáticos necesarios para lograr una participación activa y consciente de los escolares en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La primera etapa de la metodología es básica en la consecución de los objetivos finales del proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que deja preparadas las condiciones materiales, didácticas y de preparación general del maestro para contribuir al desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática.

Segunda etapa: Orientación y motivación.

En esta etapa se crean las condiciones para la construcción y formación del sistema de habilidades con la estructuración del sistema de acciones a ejecutar, al comprender e



interiorizar los modos de actuación y roles que les corresponde desempeñar a los escolares, el maestro y el producto informático a utilizar, de manera que se desarrollen las habilidades de cálculo, lo que cumple con la función de preparación y orientación del mismo para un aprendizaje participativo y desarrollador.

En esta etapa se precisan las siguientes acciones.

- Aseguramiento de las condiciones previas que los escolares deben dominar para poder estudiar con éxito el nuevo contenido. Para ello se debe utilizar un sistema de ejercicios y actividades variadas con el uso de la computadora, tales como la realización de cálculos orales y escritos dirigidos hacia los aspectos que constituyen base y condición previas para el estudio del nuevo conocimiento. Para lo anterior puede utilizarse un sistema informático, siempre y cuando cumpla con los requisitos y necesidades del contenido que se desea retroalimentar. El maestro debe motivar a los escolares para que comprendan la necesidad de dominar esos contenidos básicos, y de esa manera poder resolver los nuevos ejercicios y problemas que se propondrán.
- Utilizar tutoriales o simuladores de forma individual, grupal o en un juego, para presentar situaciones problemáticas relacionadas con el cálculo aritmético y que posibiliten la motivación e introducción de nuevos contenidos, así como ilustrar determinados procesos mentales que deben realizar los escolares, como por ejemplo, la descomposición que se debe realizar para efectuar la suma  $7 + 8 = 7 + 3 + 5 = 10 + 5 = 15$ .
- Creación de los conflictos cognitivos y motivacionales necesarios en los escolares, de manera que tengan bien claro lo que se espera de ellos en la clase, las actividades que deben realizar, el sistema informático que utilizarán y las acciones que ejecutarán con este, los tipos de ejercicios que resolverán y sus características, qué deben observar, qué notas deben tomar, cómo proceder con el uso del sistema informático, y otras.
- Utilización de los softwares de tipo juego para despertar el interés y la motivación de los escolares.
- De los resultados de la etapa de orientación y motivación depende que los escolares estén preparados para asumir con responsabilidad personal la construcción del nuevo conocimiento o la realización del sistema de tareas que les permita desarrollar las habilidades matemáticas objeto de estudio.

Tercera etapa: Ejecución y desarrollo del sistema de actividades para el desarrollo de las habilidades de cálculo.

En esta etapa se concretan, en el aprendizaje de los escolares, todos los aspectos analizados en las etapas anteriores. En primer lugar, es determinante el resultado del sistema de preparación del maestro para la realización de las clases, así como la concreción de la preparación de las condiciones previas y la motivación logradas, puesto que es mediante el sistema de acciones y actividades de aprendizaje diseñado que se concreta en la práctica el aprendizaje del contenido y el desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético.

La ejecución y el desarrollo de las habilidades de cálculo con el uso de la informática pueden hacerse, entre otras cuestiones, para la introducción de nuevos contenidos, conceptos y procedimientos de cálculo; la solución de problemas; la ejercitación y la evaluación.

El uso de softwares de tipo tutorial o simulador es una de las variantes para la introducción de los procedimientos algorítmicos de cálculo, ya sean del oral o del escrito. Por ejemplo, el uso de un tutorial para demostrar la realización del cálculo de sumas con sobrepaso facilita el entendimiento de dicho procedimiento, en tanto que la computadora, paso a paso y con el uso de movimientos y efectos multimedia, puede explicar algo que resulta a veces complejo para los escolares entender, y para los maestros explicar.

La resolución de problemas conlleva, por lo general, al desarrollo de cálculos, por lo que enfrentar a los escolares con el uso de productos informáticos en los cuales se requiera resolver problemas resulta muy fructífero, como es el caso del software “Prológico” o “Resolución de problemas matemáticos I y II”, que presentan problemas para cuya solución es preciso realizar cálculos. En dependencia de los objetivos del maestro y del nivel de desarrollo que tienen los escolares en el cálculo, se les puede indicar que realicen estos en las libretas y luego respondan las preguntas formuladas por el software, o también que utilicen la computadora para realizar los cálculos necesarios, utilizando un tabulador electrónico, un paquete matemático o una de las calculadoras disponibles, con el objetivo de dedicar más tiempo a las etapas de análisis y estrategia de solución de problemas.

Es de suma importancia incitar a los escolares a que “descubran” por sí solos los nuevos conocimientos, lo que hará que estos sean más sólidos. Para lo anterior, la interacción con softwares de tipo tutorial o simulador constituye una variante metodológica eficaz, en la cual la computadora, como mediadora en el proceso de enseñanza, facilita que los escolares por sí solos lleguen a “descubrir” los conocimientos. Por ejemplo: se les orienta a los escolares ejecutar varias veces un software en el que una mascota muestre paso a paso cómo realizar la división de un número por otro de un lugar con el objetivo que el escolar “descubra” y explique el algoritmo utilizado.

La mayor aplicación de la informática para el desarrollo de las habilidades de cálculo de los escolares se localiza en las clases de ejercitación. Para los maestros, el mejor sistema informático de tipo ejercitador es aquel que tiene un carácter curricular y, además, permite seleccionar y graduar los niveles de dificultad de los ejercicios teniendo en cuenta los niveles de asimilación y los elementos del conocimiento. Un ejemplo de este tipo de softwares, que ha tenido gran aceptación entre maestros y escolares, es “Camino del saber”, desarrollado por el autor principal de este artículo. Para utilizar la informática, se pueden utilizar diferentes actividades, entre ellas:

- utilizar un software de tipo ejercitador, programado para que los escolares realicen las operaciones en la máquina de manera parecida a como lo hacen en sus cuadernos;
- desarrollar clases con softwares como “Feria de las Matemáticas”, “SofDAM”, “Calcula y aprende” y otros, en el cual se presentan ejercicios para escoger

alternativas de solución (En este caso el maestro puede optar por que los escolares respondan directamente a partir del análisis que hagan, lo cual desarrolla mucho el cálculo mental, o exigirles realizar los cálculos en sus cuadernos antes de seleccionar la respuesta correcta, con lo cual se logra sistematizar la aplicación de los procedimientos escritos de cálculo);

- realizar diferentes actividades del cálculo oral utilizando la informática. Por ejemplo: a través del software “Tablas de multiplicar” el maestro presenta cálculos y un escolar responde para que la computadora califique y mida el tiempo utilizado; de esta forma se pueden organizar juegos y competencias individuales o colectivas;
- comprobar los cálculos realizados manualmente a través de la calculadora o un tabulador electrónico disponible en la computadora;
- realizar los cálculos en clases de ejercitación en las que el objetivo sea desarrollar habilidades en el orden de las operaciones;
- utilizar softwares como “Solucionando problemas matemáticos”, en el que los escolares observan paso a paso la solución de ejercicios y problemas, y con ello, aprenden y fijan los pasos algorítmicos de su solución;
- utilizar tutoriales que permitan guiar a los escolares en la realización de los ejercicios y a través de los cuales estos aprenden;
- jugar con softwares como “Camino del saber”, que tiene implementado la posibilidad de escoger los contenidos curriculares a utilizar, y que permite que el escolar, a la vez que juegue y se entretenga, desarrolle las habilidades de cálculo;
- utilizar hojas de cálculo programadas con ejercicios diseñados por el maestro, en las que se pueden realizar operaciones y verificar si están correctas;
- enseñar a los escolares a programar las fórmulas de cálculo, tales como las estadísticas, las sumas de datos, el cálculo de áreas, las conversiones de unidades y otras utilizando tabuladores electrónicos o lenguajes de programación sencillos;
- organizar actividades de comunicación colectivas, las que favorecen la interacción y la transmisión de estrategias de aprendizaje entre los escolares;
- aplicar un sistema de actividades sistemáticas, variadas y con niveles de dificultad crecientes;
- utilizar softareas para que los escolares realicen trabajos independientes tales como: solucionar determinados ejercicios, aprender un concepto o contenido dado, ejecutar un juego, autoevaluarse en un determinado contenido, buscar en un diccionario o glosario específico, visitar una página Web y otras;

La utilización de clases para desarrollar las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática presenta muchas ventajas en comparación con una clase tradicional, dado que, por lo general, el maestro no tiene que elaborar los ejercicios, se desarrolla un mayor número de estos por cada uno de los escolares, se optimiza el tiempo según los ritmos de aprendizaje de los escolares —por lo que permite una mejor atención a las diferencias individuales—, se aprovechan las posibilidades del trabajo en grupo y se eleva el nivel de motivación de los escolares, permite que el maestro disponga de más

tiempo que en las clases tradicionales para observar el trabajo individual y grupal de los escolares.

Cuarta etapa: Evaluación para el desarrollo de las habilidades de cálculo.

El desarrollo de habilidades de cálculo no se logra de modo inmediato: este es un proceso que debe ser sistemático, continuo, planificado y concretado en la práctica utilizando métodos y procedimientos que permitan ir desarrollando las habilidades cada día, por lo que el proceso de evaluación de las habilidades de cálculo de los escolares transita por un camino parecido al anterior, visto como proceso y no como el momento en el que se aplica un examen y se califica. En esta etapa debe tenerse en cuenta que:

- la evaluación es un proceso complejo, holístico, que se desarrolla en espiral, partiendo de las evaluaciones más simples hasta las más complejas, es un proceso de preparación y maduración del conocimiento de los escolares;
- la definición del patrón deseable de habilidades de cálculo de los escolares y los logros actuales en cada momento es el referente que debe tomar en consideración el maestro para la dirección del proceso, en el que es importante no obviar la democratización de la evaluación con la participación de todos los implicados en un proceso donde la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación constituyen su esencia;
- la evaluación del desarrollo de habilidades de cálculo debe ser sistemática, continua, específica para cada objetivo, diferenciada para cada escolar y sobre la base de los objetivos del programa;
- la realización de cortes de evaluación periódicos sobre los objetivos evaluados en una etapa y la preparación de los padres para que contribuyan en la preparación de sus hijos constituyen una variante que involucra a todos en la solución de las necesidades de aprendizaje de los escolares;
- la explicación, por parte del escolar, de cómo realizan los cálculos contiene una valiosa información de los procesos mentales que este sigue para la solución de ejercicios, lo cual le permite al maestro evaluarlo y actuar en consecuencia para corregirlos, en caso de que sean erróneos;
- el maestro es el que selecciona cuál de las evaluaciones que realiza sobre el desarrollo de habilidades de cálculo de los escolares calificar, y por tanto, otorga una puntuación de acuerdo con el sistema de evaluación vigente.
- el uso de la informática para el desarrollo de las habilidades de cálculo de los escolares facilita al maestro valorar y evaluar el desarrollo que estos van alcanzando, debido a que, además de utilizar toda la información que le brinda el producto informático utilizado en relación con el actuar del escolar, puede, mediante la observación del trabajo individual o grupal de estos, percatarse de los éxitos y fracasos que tienen, y de esta forma realizar una evaluación adecuada de los mismos (También puede seleccionar un programa que tenga los contenidos objeto de evaluación y, en vez de realizarla de forma tradicional en el aula, hacerla a través de las computadoras);

- algunos softwares educativos tienen la posibilidad de seleccionar la realización de evaluaciones, además, la mayoría de los ejercitadores controla la puntuación y los errores de los escolares, por lo que se pueden utilizar en función de la evaluación:
- los trabajos independientes orientados para que los escolares realicen con el uso de un producto informático constituyen otro mecanismo que permite a los maestros evaluar el desarrollo alcanzado por sus discípulos.

### **Aplicación de la metodología en la práctica educativa**

Se aplicó la metodología diseñada en la práctica educativa a través de un pre-experimento pedagógico, con el objetivo de verificar si el uso de la informática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática favorece el desarrollo de las habilidades de cálculo en escolares del primer ciclo de la Educación Primaria.

A partir de una población representada por 144 escolares, se seleccionaron por el método aleatorio simple, dos grupos formados por 31 escolares, a los que se aplicó un experimento con pretest y postest. De igual forma se seleccionaron los maestros correspondientes, los cuales se mostraron desde el primer momento dispuestos a la colaboración y el desarrollo de la experiencia, por considerarla de sumo interés para ellos y sus escolares.

Primeramente se procedió a realizar la constatación inicial del desarrollo de las habilidades de cálculo de los escolares, para lo cual se efectuó el diagnóstico inicial a través de la aplicación y calificación de una prueba diagnóstica y se determinó el patrón deseable de las habilidades de cálculo aritmético que debían tener los escolares al iniciar el cuarto grado. Se procedió a plantear ejercicios y tareas dentro de las clases, con el propósito de medir a través de la observación del trabajo de los escolares como principal método, su desarrollo en cada una de las habilidades determinadas en el patrón deseable de habilidades.

A partir de los aspectos anteriores, se determina el índice de desarrollo de las habilidades de cálculo de los escolares tanto en el pretest como el postest y se aplica una prueba de hipótesis estadística de diferencias de medias entre los índices inicial y final utilizando el sistema estadístico SPSS V15.0. La probabilidad asociada al valor de  $t = 18,938$  con 28 grados de libertad, es  $p = 0,000$ . Como  $p < \alpha$ , entonces se rechaza la hipótesis nula, es decir, se acepta  $H_1$ , por lo que se puede plantear, con un nivel de confiabilidad del 99%, que los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial y en el final difieren significativamente. Dado que la media del índice de desarrollo de las habilidades de cálculo en los resultados finales es 0,7807 muy superior al obtenido al inicio (0,3236) , con una media de las diferencias relacionadas de 0,4671, entonces queda demostrado, al 99% de confianza, que los resultados obtenidos al final difieren significativamente, desde el punto de vista estadístico, de los logrados en el diagnóstico inicial, por lo que los resultados alcanzados no se debieron al azar, sino a la efectividad de la aplicación de la metodología, es decir, que el uso de la Informática en las clases de Matemática, concebido en el modelo didáctico y la metodología utilizados, influye de manera significativa en el desarrollo de habilidades de cálculo aritmético de los escolares.

### **CONCLUSIONES**

- Los métodos tradicionales de enseñanza del cálculo aritmético aplicados en la escuela primaria no logran la efectividad necesaria en relación con que los alumnos tengan desarrolladas al nivel más alto posible sus habilidades de cálculo matemático, por lo que el uso de la informática a través del método de Colaboración informática se erige como una vía, un camino eficaz, eficiente y efectivo, mediante el cual el maestro, utilizando el trabajo interactivo y colaborativo con los alumnos y las computadoras, logre tan anhelado propósito.
- La metodología propuesta posee una elevada calidad en su concepción teórica y metodológica, así como es efectiva al ser aplicados en la práctica educativa, según se corrobora en la práctica mediante la realización de un preexperimento, en el que, al medir el desarrollo de las habilidades de cálculo en un pretest y un postest y aplicar una prueba estadística de diferencia de medias, se constató, también con una confiabilidad del 99 %, que la metodología aplicada resultó ser efectiva, es decir, que el uso de las computadoras para el desarrollo de las habilidades de cálculo matemático a través del uso del método de colaboración informática es una vía factible de ser aplicada.

## REFERENCIAS

- Brito, H. (1987). *Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos*. Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- López, P. (2010). *Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la Informática*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío". Manzanillo.
- Torres, P.A. y otros (2007). *Evaluación del desempeño de los estudiantes en Cuba. Teoría y práctica*. Curso 75. Pedagogía 2007. Órgano editor Educación Cubana, Ministerio de Educación. Ciudad de La Habana.
- Zilberstéin, J. y Silvestre, M. (2002). *Procedimientos didácticos para un aprendizaje desarrollador en la escuela primaria*. Didáctica de la escuela primaria. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

## LA SISTEMATIZACIÓN TEÓRICA EN LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA

### THEORETICAL SYSTEMATIZATION IN PEDAGOGICAL RESEARCH

Dr. C. Rafael C. Izaguirre Remón. [rizaguirrer@udg.co.cu](mailto:rizaguirrer@udg.co.cu)

Dr. C. Maikel J. Ortíz Bosch. [mortizb@udg.co.cu](mailto:mortizb@udg.co.cu)

#### RESUMEN

Desde una visión comprometida con las tesis dialéctico-materialistas, sin pretender ofrecer recetas para la sistematización teórica como proceder en la investigación pedagógica y en el ánimo de provocar la reflexión y el debate sobre el tema, se ofrecen algunas ideas y valoraciones sobre el tema, que se espera sean de utilidad para la comunidad científica.

**PALABRAS CLAVE:** Sistematización, investigación, ciencia, pedagogía.

#### ABSTRACT

From a vision appointed with the dialectic materialistic theses, without attempting to offer recipes for the theoretic systematization like proceeding in the pedagogic investigation and in the temper to provoke the reflection and the debate on the theme, they offer some ideas and topical assessments that you hold on be of utility for the scientific community.

**KEY WORDS:** Systematization, investigation, science, pedagogy.

#### INTRODUCCIÓN

*“Donde yo encuentro poesía mayor es en los libros de ciencia, en la vida del mundo, en el orden del mundo, en el fondo del mar, en la verdad y música del árbol, y su fuerza y amores, en lo alto del cielo, con su familia de estrellas —y en la unidad del universo que encierra tantas cosas diferentes y es todo uno, [...]”*

*José Martí.*

*Carta a María Mantilla, abril de 1895.*

El análisis epistemológico de toda investigación es un proceso necesario en la construcción de la ciencia, por cuanto expresa la vía a partir de la cual se conectan los constructos aportados por la investigación con la cultura científica sobre el objeto y campo que se investiga. Una de sus formas principales es la sistematización teórica (Bunge, 1972).

El término *sistematización* proviene de la idea de sistema, de orden o clasificación de diferentes elementos bajo una regla o parámetro similar. La sistematización es, entonces, el establecimiento de un sistema u orden que tiene por objetivo permitir obtener los mejores resultados posibles de acuerdo al fin que se tenga que alcanzar. En tanto procedimiento para el ejercicio de la crítica científica en la construcción de los marcos referenciales que fundamentan toda investigación, la sistematización se aplica en los ámbitos científicos y académicos como recurso que posibilita lograr un objetivo

específico: analizar y reconstruir significados y sentidos de objetos, procesos y fenómenos que se estudian (Mejía, 2007)

Desde esta lógica, la sistematización implica la conformación de un sistema, de una organización específica de los elementos o partes características y esenciales del objeto y el campo de estudio, abordado desde la lógica de su historia y la historia de su conocimiento para precisar cómo en la literatura científica y sus expresiones teóricas – desde la multiplicidad de enfoques que siempre existen al abordarse un referente o un presupuesto científicos-, se precisa la contribución de todo objeto conceptual al proceso de argumentación que requiere la ciencia en construcción, esto es: los resultados que se esperan en una investigación. El término tiene diversas definiciones, que destacan su articulación como sistematización de experiencias científicas, en el circuito de diálogo permanente teoría-práctica, y también la refieren como método en el conocimiento científico o en calidad de proceso propio de la construcción epistémica de la ciencia.

Interesa ofrecer a la comunidad de investigadores de las ciencias pedagógicas un contenido para el análisis de la sistematización como procedimiento propio de la ciencia, con el propósito de contribuir al debate – especialmente importante en las ciencias sociales o humanas-, en torno a la construcción del marco epistemológico de las investigaciones pedagógicas y la justificación de su pertinencia teórica, que pueda servir como una herramienta necesaria para legitimar la arquitectura teórica y los aportes transformadores que emergen de la labor científica. Sirvan entonces estas ideas como provocación intelectual para el análisis reflexivo y el debate que las enriquezca.

### **La sistematización y su esencia científica**

En el orden conceptual es preciso reconocer que la sistematización es un proceso permanente y acumulativo de producción de conocimiento a partir de las prácticas de intervención en la realidad social, lo que incluye el estudio de referentes y presupuestos teóricos para la investigación, como parte de la conexión dialéctica de los antecedentes y justificación de un problema científico, desde la lógica de las fisuras y brechas epistemológicas que se revelan en la necesidad de una investigación científica.

Diversos autores se han referido a la sistematización como proceso científico del conocimiento. Se destacan los aportes de: Quirós y Morgan (1987); Núñez (1992); Ramírez (1993); Santibáñez y Cárcamo (1993); Jara (1996); Freire (2004.); Ghiso (2001); Ruíz Botero (2001); Martinic (2002); la FAO (2004); Silva (2012) y Plá (2007, 2011, 2015), entre otros. Los principales resultados apuntan a: conceptualización, proyectos, metodología y la propuesta de técnicas para el registro de la sistematización. Suelen coincidir en que la sistematización de experiencias científicas es un proceso de reflexión crítica y participativa de la experiencia vivida en las prácticas educativas y socioculturales del docente, que supone el ordenamiento y reconstrucción de los resultados científicos obtenidos y permite descubrir o explicitar los principales aprendizajes del mismo con el fin de mejorarlo, compartir con otros experiencias o aportar al debate teórico (Iovanovich, citada por Chirino Ramos et al., 2013).

En su praxis, la sistematización articula teoría y práctica, con lo cual permite transitar del conocimiento común (experiencia) al conocimiento consciente y organizado Los



seguidores de esta orientación han elaborado orientaciones metodológicas que operacionalizan el objetivo de la sistematización (Martinic, 2002). El propósito declarado de toda sistematización es el: *“...ordenamiento y clasificación de datos e informaciones, estructurando de manera precisa categorías y relaciones, posibilitando de esta manera la constitución de bases de datos organizados”* (FAO; 2004) que sirvan como sustento teórico a la modelación del objeto y campo de acción que se investiga, en tanto conexión dialéctica con la ciencia establecida sobre esa área de conocimientos en que se indaga, desde el referencial de la teoría de sistemas como su base operacional.

Al aludir a la noción de sistema, toda sistematización presupone un conjunto de reglas, métodos o datos sobre un tema, que es preciso ordenar y clasificar; por lo cual un proceso de sistematización implica establecer un orden o clasificación que apunte hacia la esencialidad del conocimiento del objeto y campo de acción, para permitir su reconstrucción epistemológica en los marcos del proceso de investigación emprendido.

De conformidad con esta idea se afirma el carácter de: *“...la sistematización como un proceso de recuperación, tematización y apropiación de una práctica formativa determinada, que al relacionar sistémica e históricamente sus componentes teórico-prácticos, permite a los sujetos comprender y explicar los contextos, sentido, fundamentos, lógicas y aspectos problemáticos (...), con el fin de transformar y cualificar la comprensión, experimentación y expresión de las propuestas educativas...”* (Ghiso, 2001).

Asumida como forma de teorizar en la ciencia, la idea de sistematización es propia de los espacios científicos o académicos de investigación. Es por ello que en todo proceso investigativo se debe ejecutar una sistematización teórica que supone:

- la ejecución a profundidad del análisis científico, desde la crítica de las fuentes, en tanto proceso contenido en la lógica de la investigación,
- el alcance de una nueva construcción epistémica, fruto de la síntesis lograda a partir de la resignificación de la realidad científica desde la constatación de fisuras y brechas epistémicos en los nudos argumentales de las teorías científicas analizadas,
- adoptar una ruta crítica para desplegar el pensamiento reflexivo situado en el ámbito del objeto y el campo en que se investiga,
- un determinado algoritmo analítico, sustentado en la estructura o sistema de pasos que respetar y seguir, a fin de obtener resultados particulares,
- el movimiento dialéctico del razonamiento científico, en tanto rito epistémico para legitimar la conexión del objeto y campo investigados con el estado del arte en el campo del saber en que se indaga.

Suele indicarse que la sistematización es fundamentalmente un proceso de conocimiento, que sin ser investigación en estricto sentido, es una modalidad de ésta, que procura hacer una conceptualización a partir de las prácticas sociales, sean teórico-cognoscitivas o materiales-productivas. Se reitera que toda sistematización se fundamenta en la acción planificada y por tanto intencionada, pero no se agota en ella, porque la trasciende, la toma como objeto del saber para tratarla, analizarla,

comprenderla y reelaborarla en un nivel cualitativamente distinto a una simple descripción. En consecuencia, la sistematización permite la ubicación de las experiencias en un sistema de abstracción denominado teoría, que expresa la concepción explícita o que subyace en toda práctica.

Desde la matriz que representa la sistematización de experiencias de aprendizaje en el entorno social, se ha definido que sistematizar es: *“Un proceso permanente, acumulativo, de creación de conocimientos a partir de nuestra experiencia de intervención en una realidad social; como un primer nivel de teorización sobre la práctica. En este sentido, la Sistematización representa un intento de articular teoría y práctica, lo cual nos pone ante el reto de desarrollar un lenguaje que exprese a un nivel conceptual toda la riqueza y la dinamicidad presentes en las prácticas de promoción.”* (Grupo TAREA, 1991).

Interesa en este ensayo privilegiar la idea de que, para una investigación que precise de fundamentación referencial desde las ideas filosóficas, antropológicas, sociológicas, psicológicas, pedagógicas, didácticas y de las ciencias particulares involucradas en la comprensión sistémica del objeto y campo de la investigación, la sistematización: *“...es la base para un proceso de teorización que nos permite abstraer sobre lo que estamos haciendo en cada caso particular, y encontrar un terreno fértil donde la generalización es posible. Lo que se produce en la sistematización es una reconceptualización a partir de la práctica que se contrasta con los conocimientos adquiridos anteriormente y que serán luego difundidos y, a su vez, contrastados con otras experiencias en un proceso en espiral flexible y dinámico donde lo aprendido es siempre base para nuevos conocimientos.”* (Grupo TAREA, 1991).

Resulta entonces que, en el contexto de una investigación pedagógica, la sistematización, a juicio de Plá y Rodríguez (2015) posibilita construir un sistema de conocimientos teórico-prácticos subyacentes en la práctica educativa, contrastables con la teoría existente, que pueden ser compartidos con otras personas, expresados en propuestas científicas de solución a problemas concretos de la práctica. Es por lo anterior que en las investigaciones educacionales que se desarrollan en Cuba, la cultura científica ha de distinguir la sistematización, apreciando los elementos que la caracterizan, desde la racionalidad científica de su empleo en la construcción teórica de los aportes científicos en la práctica investigativa.

### **Fuentes, enfoques y principios de la sistematización teórica**

Diversos investigadores han estudiado la visión de la epistemología de la ciencia, en tanto fundamento de su arquitectura teórico-praxiológica, desde un enfoque que tiene a la sistematización teórica como componente operacional.

Según Santibáñez y Cárcamo (1993), el papel de la sistematización en el proceso de investigación científica, sobre todo en la construcción del marco teórico-referencial, favorece la generación de nuevos conocimientos desde el análisis y enriquecimiento de la teoría (en función de elevar su capacidad explicativa de los fenómenos de la realidad). Este proceso –que funciona como negación dialéctica en el sentido filosófico– supone saber articular desde la reflexión un discurso valorativo capaz de someter a crítica científica los referentes de la investigación, para construir sobre su base los

presupuestos que apuntan hacia la legitimidad teórica del objeto y campo definidos, en función de resignificar la forma de estudiarlos, explicarlos y modelarlos como realidad transformada concreto-pensada.

Para este menester, la sistematización se apoya en fuentes teóricas que tipifican su singularidad como proceso de producción de conocimiento, entre las que se destacan:

- *La concepción dialéctico materialista (Materialismo Dialéctico e Histórico)*: por ser las prácticas sociales –en especial las educacionales– develadas desde el pensamiento histórico. Pensar la práctica en su devenir, en su historia, hace que ejecutar el análisis histórico del objeto y el campo de una investigación pedagógica sea sistematizar su comprensión histórico-lógica. Ese develar depende de elementos históricos y contextuales que intencionan y orientan las prácticas sociales.
- *La Teoría General de Sistemas*: en tanto las organizaciones sociales deben siempre ser analizadas desde una perspectiva sistémica, al funcionar como sistemas abiertos que constantemente interaccionan con el contexto multidimensional en que se insertan. Cada objeto y campo de acción en una investigación pedagógica no existe/funciona en equilibrio y estabilidad, pues los componentes de la realidad social son siempre un proceso necesariamente sistémico en tiempo, espacio, con sujetos que sienten, piensan y sueñan; no como estructura o modelación estática y predeterminada. Las prácticas educacionales como procesos tienen intencionalidad, componentes, sujetos, mensajes, resultados, impactos. Es por ello que siempre se precisa hacer evidente un sistema, develar lo que organiza y da sentido e identidad a la práctica educacional. (Ruiz Botero, 2001).

Estas dos fuentes permiten comprender la idea de que toda sistematización es dialéctica por su naturaleza y procederes, y su resultado siempre será una reconstrucción epistémica del objeto y campo de acción asumidos como realidad reflejada, reproducida teóricamente en lo esencial a través de su modelación crítica que integra componentes develados desde la interpretación de la realidad social.

En consecuencia, Ruiz Botero (2001) señala como enfoques de la sistematización los siguientes:

- *Dialéctico-materialista*: asume que las experiencias y teorías hacen parte de una práctica social e histórica que es dinámica, compleja y contradictoria; por lo tanto sus expresiones pueden leerse y comprenderse de manera dialéctica en tanto son heterogéneas, ricas y contradictorias. Estas prácticas y teorías siempre están en relación con otras similares en diversidad de contextos que permiten explicarlas.
- *Crítico-reflexivo*: asumen la epistemología de la práctica, basada en la observación y el análisis de los problemas que no tienen cabida en cuerpos teóricos aprendidos o aplicados. La sistematización se vincula a la resolución de problemas teórico-prácticos por la vía de la reflexión crítica que permite resignificar contenidos frente a los desafíos del contexto.

- *Hermenéutico*: la sistematización es una labor interpretativa de los sujetos de la práctica teórico-cognoscitiva, para develar intencionalidades, sentidos y dinámicas que permiten reconstruir significados, nexos y relaciones tanto en el plano argumental como entre sujetos sociales de la práctica, para dar cuenta de la densidad cultural de la experiencia.

En el caso de la investigación pedagógica, prevalecen estos tres enfoques desde su integración dinámica pues la perspectiva teórico-filosófica dialéctico materialista incluye la visión crítico-reflexiva del pensamiento hermenéutico, cuyo fruto más acendrado fue la aplicación de esta racionalidad al estudio de la sociedad burguesa, ejecutado por Carlos Marx, desde la lógica y el método de “El Capital” (Dussel, 1999).

Un recurso de valor para sistematizar emerge de la comprensión de sus principios, entendidos como “criterios guías” que permiten su aplicación. Según Silva (1987), los principios de la sistematización son:

- ❑ Resignificación: darle sentido teórico-argumentativo a lo que se vive, se siente, se estudia desde las fuentes, lo que se construye como resultado de la reflexión.
- ❑ Articulación: la realidad sistematizada se integra; se articula teoría – práctica como un todo.
- ❑ Globalidad: la realidad mirada con carácter interdisciplinario, desde una concepción holística con capacidad de develar las relaciones dialécticas entre el todo y las partes en sus relaciones.
- ❑ Historicidad: se tienen en cuenta las características, rasgos, regularidades y tendencias de la realidad en su trayectoria y situación actual, no solo desde el objeto y campo de acción, sino también desde la historia de su conocimiento y su lógica revelada y resignificada mediante la sistematización.
- ❑ Pluralismo: en la interpretación de la realidad del objeto y campo de acción y sus teorías argumentativas se deben tener en cuenta los consensos y disensos y, optar por las posiciones que contribuyan a la transformación positiva de las condiciones, desde la modelación teórica hasta la instrumentación praxiológica.
- ❑ Participación y socialización: el proceso debe aportar la sistematización como construcción teórico-praxiológica que devela una nueva comprensión de la realidad objeto de estudio y su campo de acción, para hacer conocer los resultados y productos que enriquecen la cultura desde los aportes conceptuales de la investigación.

Estos principios son válidos para las ciencias pedagógicas, cuyo macro-objeto de investigación es la *realidad educacional*. Toda investigación pedagógica supone emplear los métodos de la indagación científica para la construcción y reconstrucción profesional del conocimiento pedagógico, sobre la base de precisar un objeto de estudio reconocido, pertinente y definible, como sustento epistemológico de la investigación, como proponen Matos y Cruz (2011).

Penetrar en la esencia del objeto que se investiga es un criterio imprescindible de la validez de la investigación pedagógica, como afirman Matos y Cruz (2011), ya que este proceder centra la indagación en la búsqueda de un conocimiento novedoso y

pertinente con la realidad disfuncional que originó la investigación, de ahí la importancia que posee saber qué se investiga y cómo se sistematiza en ciencias pedagógicas.

Lo anterior justifica la trascendencia epistemológica que posee la sistematización teórica del objeto en el proceso de investigación científica, lo que nos permite acotar cómo en las ciencias pedagógicas se precisa en:

1. la región de la realidad educacional en que discurren los procesos formativos problematizados.
2. un proceso que fue avizorado en el problema científico, al emerger como escenario de la contradicción que hace disfuncional ese aspecto de la realidad educacional.
3. un componente de la realidad educacional que resulta emerger -bien precisado teórica, epistemológica y praxiológicamente-, como consecuencia de la indagación del investigador (Izaguirre, 2012).

En su concepción como totalidad holística, compleja y dialéctica, de naturaleza procesal, este objeto de la realidad educacional se puede investigar desde sus principales procesos constitutivos, a saber: los procesos pedagógicos, los procesos didácticos, y los procesos de gestión formativa. Comprender su naturaleza es incursionar en las dimensiones de la realidad educacional como escenario de las múltiples interdependencias entre las relaciones de la educación como proceso y la sociedad como contexto y entre las propias configuraciones de los procesos formativos como un sistema complejo, todo lo cual requiere de la sistematización teórica.

Precisamente por la complejidad del objeto en sus múltiples expresiones fácticas, la investigación en el campo educacional requiere de la sistematización teórica que explore a profundidad las diversas expresiones epistemológicas que emergen en la comprensión integradora del objeto y el campo de acción en que indaga la ciencia. Ello abre un vasto campo a la racionalidad dialéctica desde una reflexividad compleja en el proceso de investigación científica y la construcción de los discursos que de ella derivan.

### **Pasos de la sistematización teórica**

Sin el ánimo de ofrecer recetas para sistematizar, suele señalarse que la operacionalización de la misma como procedimiento científico requiere de una secuencia ordenada de acciones que incluyen:

1. Posicionamiento inicial.
2. Planteamiento de la problemática contextual y el problema teórico a resolver.
3. Definición del objetivo de la sistematización teórica.
4. Definición del eje de sistematización teórica.
5. La elaboración de un registro de sistematización teórica.
6. La reconstrucción histórica de la trayectoria teórica del objeto y el campo desde su lógica científica y expresiones argumentales.
7. El ordenamiento de la información teórica desde el análisis y crítica de las fuentes.

8. Análisis e interpretación crítica de las teorías de referencia. Reconstrucción, resignificación, reconceptualización de la teoría desde referentes y presupuestos (nuevo conocimiento).
9. Elaboración de conclusiones teóricas. Asunción de presupuestos reconstruidos y articulación racional con la realidad científica del objeto y campo de acción de la investigación.
10. Elaboración y comunicación de nuevos conocimientos producidos con la sistematización, en el contexto de la obra científica en construcción.

En el Anexo 1 se precisan los elementos de esta propuesta de sistematización, con la finalidad de favorecer su empleo como recurso epistemológico para la construcción de la investigación científico pedagógica.

De conformidad con lo analizado queda claro que la sistematización teórica se posiciona como procedimiento de la investigación científica y asume un importante rol epistemológico, ya que sustancia desde su núcleo dialéctico-reflexivo-hermenéutico y sus funciones el carácter de los resultados científicos, mediante el empleo de la racionalidad crítica asumida desde la perspectiva dialéctico-materialista de las investigaciones pedagógicas.

En consecuencia, sirva esta reflexión como un aporte inicial a la visión del papel real de la sistematización teórica en toda investigación pedagógica.

## CONCLUSIONES

1. La sistematización teórica oficia como procedimiento en las investigaciones en Ciencias pedagógicas y ofrece una plataforma epistémica válida para el análisis y construcción del conocimiento de la ciencia como proceso y producto social.
2. Distinguir las fuentes, enfoques y principios de la sistematización teórica en una investigación pedagógica y esclarecerlos desde un enfoque dialéctico-reflexivo-hermenéutico consecuente, confiere solidez científica a la arquitectura teórica que legitima el marco epistémico de la construcción de la obra de ciencia y sus aportes.
3. La aplicación de la sistematización teórica consecuente en la investigación pedagógica se constituye en referente instrumental del pensamiento reflexivo de carácter cosmovisivo que posee el investigador.

## REFERENCIAS

Bunge, M. (1972). *La investigación científica, su estrategia y filosofía*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

Chirino Ramos, M.V. (2013). *Sistematización teórica de los principales resultados aportados en la investigación educativa y su introducción atendiendo a las características de estos*. La Habana: Editorial Pueblo y educación.

Dussel, E. (1999). El programa científico de investigación en Carlos Marx (Ciencia social funcional y crítica). *Cuadernos de Herramienta, No. 1. Debate: Marxismo y epistemología*. Recuperado de: <http://www.herramienta.com.ar/ediciones-herramienta/cuadernos-de-herramienta-n-1-debate-marxismo-y-epistemologia>

- FAO (2004). *Programa especial para la seguridad alimentaria (PESA) en Centro América*, Guía metodológica de sistematización. Roma: Mondadori.
- Freire, Paulo. (2004) "Sistematización de experiencias. Propuestas y debates. Aportes." *Dimensión Educativa*, número 57. Bogotá.
- Ghiso, Alfredo y otros. (2001) "Sistematización de prácticas en América Latina". En: *Revista La Piragua*, número 16. México, CEAAL.
- Izaguirre Remón, R. (2012). *¿Qué se investiga en ciencias pedagógicas?* Manzanillo: Universidad de Ciencias Médicas de Granma. s/e.
- Jara, Oscar y otros. (1996) "Sistematización de experiencias. Búsquedas recientes. Aportes." *Dimensión Educativa*, número 44. Santafé de Bogotá.
- Martinic, Sergio. (2002) *El Objeto de la Sistematización y sus Relaciones con la Evaluación y la Investigación*. Ponencia. CD Materiales de estudio sobre sistematización de experiencias. Edición: Oscar Jara Holliday - CEP Alforja Junio 2002.
- Mejía, M.R. (2007). La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas. *Revista internacional Magisterio*, No. 33, junio-julio 2007. Bogotá
- Núñez Hurtado, Carlos. (1992) *Educación para transformar y transformar para educar*. México: IMDEC. A.C.
- Pla López, R. (2011). *La sistematización como metodología de investigación*. Ciego de Ávila: Centro de Estudio e Investigaciones de la Educación de la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. (Material inédito.)
- Pla López, R. y Ramos Bañobre, J. (2007). *La sistematización: Método y resultado de la investigación educativa y concepción integradora para el proceso de enseñanza*. *Educación y Sociedad*, Vol. 13 No. 1, Enero-Abril de 2015.
- Pla López Ramón y Maite Rodríguez-Barrios (2015). La sistematización como método para la enseñanza aprendizaje de la didáctica de las ciencias sociales. *Revista Educación y Sociedad*, Vol 13, No. 1. Enero-abril 2015.
- Quiroz, Teresa y María de la Luz Morgan (1987): *La sistematización, un intento conceptual y una propuesta de Operacionalización*. (Documento de trabajo del CELATS). En: La sistematización en proyectos de educación popular. Santiago: CEAAL.
- Ramírez, Jorge Enrique. (1993) "La sistematización, espejo del maestro innovador". En: *Reflexión Educativa*, número 9. Bogotá: CEPECS.
- Ruiz Botero, Luz Mary. (2001). *La sistematización de prácticas*. Liceo Nacional Marco Fidel Suárez. Caracas: Editorial Propia.
- Santibáñez Erika y María Eugenia Cárcamo (1993). *Manual para la sistematización de proyectos educativos de Área Social*. Santiago de Chile: CIDE
- Silva, R. (2012). Sentido de la práctica sistematizadora en la educación superior. *Revista Praxis&Saber*, Volumen 1, N° 5.

TAREA, (1001). La Sistematización de Experiencias. Una Aproximación Metodológica. *Revista Educación y Cultura*. Boletín bibliográfico. Alerta Tarea (Suplemento) Mayo 91.

**ANEXO 1. ESQUEMA REFERENCIAL PARA LA SISTEMATIZACIÓN TEÓRICA EN LA INVESTIGACIÓN PEDAGÓGICA.**

PASO	ACCIONES	OPERACIONES
Posicionamiento inicial	Definir objeto y campo de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propias de la lógica del diseño teórico</li> </ul>
Planteamiento problemática contextual y problema teórico	Precisar orientación epistémica en el campo teórico (pedagógico o didáctico) de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar naturaleza y antecedentes del problema y su forma de emerger en objeto y campo</li> </ul>
Definición del objetivo de la sistematización teórica	Precisar grado y profundidad de la indagación teórica, desde las necesidades del objeto/campo de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar necesidades teórico-conceptuales-argumentativas del estudio del objeto/campo</li> </ul>
Eje de sistematización teórica.	Identificar el núcleo del aporte de las teorías que sirven como referente para el estudio del objeto/campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar constructos esenciales a investigar en la teoría y seguir su trayectoria</li> </ul>
Registro de sistematización teórica.	Establecer modelos de registro de la sistematización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar mapas conceptuales de análisis</li> <li>• Volcar en diagramas comparativos</li> </ul>
Reconstrucción histórica de la trayectoria teórica del objeto y el campo	Ordenar contextos de análisis del objeto/campo en su historia, la historia de su conocimiento y su lógica	Establecer: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronología del objeto/campo</li> <li>• Lógica del objeto/campo</li> <li>• Regularidades y tendencias</li> </ul>
Ordenamiento de la información teórica desde el análisis y	Comparar fuentes teóricas desde referentes y presupuestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir las características esenciales</li> </ul>



crítica de las fuentes.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar las relaciones funcionales</li> <li>• Establecer las implicaciones teóricas para la investigación</li> </ul>
Análisis e interpretación crítica de las teorías de referencia. (Nuevo conocimiento desde referentes y presupuestos).	Reconstruir el objeto/campo desde la teoría estudiada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar esencialidad, nexos y movimiento de la teoría en relación con objeto y campo</li> </ul>
	Resignificar el objeto/campo desde la teoría estudiada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar aportes de cada teoría analizada</li> <li>• Establecer nexos con objeto y campo</li> </ul>
	Reconceptualizar las categorías centrales (objetos conceptuales) de la investigación del objeto/campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisar, desde conceptos analizados, nuevos constructos a aportar</li> <li>• Definir nuevos conceptos</li> </ul>
Elaboración de conclusiones teóricas.	Asumir presupuestos reconstruidos y articularlos racionalmente con la realidad científica del objeto/campo de acción de la investigación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer/argumentar los resultados teóricos alcanzados</li> <li>• Precisar sus implicaciones explicativo-praxiológicas en la investigación</li> </ul>
Elaboración y comunicación de nuevos conocimientos, en el contexto de la obra científica en construcción.	Precisar fundamentos epistemológicos de la investigación, desde el objeto/campo de acción investigados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar Capítulo 1</li> </ul>

## **PROPUESTA DEL MODELO DIDÁCTICO PARA EL DESARROLLO DE APRENDIZAJES EN LA APLICACIÓN DE MODELOS MATEMÁTICOS, VALORACIONES DEL APRENDIZAJE**

### **PROPOSAL OF THE DIDACTIC MODEL FOR THE DEVELOPMENT OF LEARNINGS IN THE APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELS, ASSESSMENTS OF LEARNING**

Raúl Recio Avilés [rrecioa@udg.co.cu](mailto:rrecioa@udg.co.cu)

Pedro Ángel López Tamayo [plopezt@udg.co.cu](mailto:plopezt@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El trabajo investigativo presenta el estudio epistemológico del diseño de un modelo didáctico con fundamentos holísticos, sobre la aplicación de modelos matemáticos para la solución de problemas, este sirve de base para construir ecuaciones estructurales que valoran el efecto de diversas variables en estudio sobre el aprendizaje que alcanzan los estudiantes.

**PALABRAS CLAVES:** modelos, ecuaciones estructurales, Investigación educativa, holística

#### **ABSTRACT**

The investigating work presents the epistemological study of the design of a didactic model with holistic foundations, on the application of mathematical models for the solution of problems, this serves as base to construct structural equations that appraise the effect of various variables under consideration on the learning that the students attain.

**KEY WORDS:** Models, structural equations, educational Investigation, holistic.

#### **INTRODUCCIÓN**

La modelación matemática se ha constituido desde hace algunos años, en un dominio de investigación en Educación Matemática, considerándose, entre otras posibilidades, como una alternativa que permite el aprendizaje de la construcción de modelos matemáticos relacionándolos con situaciones del contexto de la profesión de los estudiantes.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de la carrera de ingeniería Agrícola, la modelación matemática se relaciona con contextos profesionales y contenidos de la Matemática que promueven el desarrollo de conceptos matemáticos y habilidades en el estudiante, por lo que su preparación se basa en los conocimientos necesarios para su formación académica, de forma que los utilice como herramientas de trabajo que permite observar, comprender, explicar, identificar, interpretar y analizar modelos matemáticos en procesos técnicos, económicos, productivos y científicos vinculados al ejercicio de la profesión, en la que se utilizan las ciencias informáticas, esto justifica el interés de algunos investigadores en este tipo particular de enseñanza que promueve su vinculación con las necesidades de la sociedad. Por lo que juega un papel que le otorga importancia al desarrollo de aprendizajes dentro del proceso de construcción de modelos, su interpretación, argumentación y validación con las respectivas situaciones

reales.

Se entiende la modelación como aquella actividad, que tiende puentes entre la experiencia de la vida diaria de la futura profesión de los estudiantes y la Matemática. Esto motiva el aprendizaje y provee de directo apoyo cognitivo a las conceptualizaciones de los estudiantes y coloca a la Matemática en la cultura, como medio de describir y entender situaciones de la vida diaria (Blomhøj, 2004, p. 32).

Según Addine (2007) la contextualización permite revelar los vínculos del método de la ciencia con el contenido de la misma, y a su vez, reproduce los contenidos acerca de un objeto mediante la actividad teórica, y su integración con la práctica, en tal sentido la contextualización, es un proceso lógico de desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en la asignatura, disciplina, en la sociedad, y que es usada como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos, con fines de aprendizaje.

Se asumen referentes filosóficos en el materialismo dialéctico y en el holismo, como corriente filosófica contemporánea y su aplicación a la educación de la teoría holística y configuracional de Homero Fuentes González, como una teoría que permite desarrollar un proceso integral de formación del profesional mediante un paradigma educativo productivo, creativo e innovador, en contraposición con el informativo y reproductivo, que se utiliza con frecuencia en la enseñanza de la matemática, que se contrapone con el que proporciona la participación activa de estudiantes y profesores en su vínculo con nuevos enfoques de desarrollo de la producción y los servicios.

La educación holística fomenta el desarrollo del estudiante y se centra en el de su potencial intelectual, emocional, social, físico, creativo o intuitivo, estético y espiritual, que fomenta las relaciones dentro de una comunidad de aprendizaje en la que el educador y el estudiante colaboran en una relación abierta y cooperativa.

Se consideran las experiencias de la vida y al aprendizaje dentro y fuera del aula, como vía para la búsqueda de una educación para el crecimiento, el descubrimiento y la ampliación de horizontes que despierte el deseo de encontrar significados y comprensión, y de involucrarse en el conocimiento de los problemas de su contexto profesional, para analizar de forma crítica los contextos culturales, morales y políticos de sus vidas, como impulsos a cuestionar y cambiar activamente los valores culturales.

Se asume la concepción dialéctico-materialista del conocimiento científico, que es fuente y motor del desarrollo, en tal sentido se aplica lo que Lenin (1976) plantea sobre el origen del conocimiento y el tránsito de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica, como el camino dialéctico del conocimiento de la realidad objetiva y el fundamento práctico, problémico y de vínculo con los problemas de la sociedad de la enseñanza de la Matemática que se fundamenta en la teoría marxista leninista y en el materialismo dialéctico con la aplicación del método científico, en este sentido, Engels (1975, p. 52) refiere que el hecho de que esta materia aparezca de una forma sumamente abstracta solo puede ocultar superficialmente su procedencia del mundo exterior. Se asume lo planteado por Rizo y Campistrous (2011), que la

Matemática en cada etapa del desarrollo de la humanidad ha tenido una razón de ser, motivada en gran medida por las exigencias de la solución de problemas de la sociedad. su condicionamiento a las razones prácticas que le dieron origen en un momento histórico concreto.

Es asumido como referente de la epistemología de la Matemática Educativa, las palabras de De Guzmán (1992) que refiere que la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática es un proceso en el que es medular la relación entre la realidad y la Matemática, vista esta como la ciencia en la que el método predomina sobre el contenido y, por tanto, los mayores esfuerzos se encaminan a transmitir estrategias heurísticas para la resolución de problemas más que a la transmisión de conocimientos ya elaborados.

Son referentes respecto a la solución de problemas matemáticos las ideas de Polya (1962) donde establece que tener un problema significa “buscar conscientemente alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar. Lo que fundamenta la solución de problemas desde los puntos de vista de la Educación Matemática; también lo es, la teoría de la Matemática Realista que propicia el vínculo de la Matemática con la vida, al plantear que en el aprendizaje es importante enseñar primero el contexto de la actividad matemática y luego la Matemática (Freudenthal, 1991), en este tipo de aprendizajes, el contexto por sí mismo constituye el mensaje, siendo las Matemáticas un medio para decodificarlo.

La modelación matemática es una actividad matemática generadora de un proceso en el cual quien aprende combina elementos del conocimiento utilizados anteriormente, con reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una nueva situación, lo que posibilita la sistematización y el establecimiento de lazos de los nuevos contenidos con los contenidos previos, esto posibilita la integración de los contenidos que se aprenden y a su vez se integran con experiencias y contenidos previos.

La investigación que se presenta describe y se representa un modelo didáctico sobre las acciones esenciales que se realizan en clases para enseñar la aplicación de modelos matemáticos a la solución de problemas, los contenidos de la modelación matemática se enseñan como herramientas de la actividad matemática que en la carrera de ingeniería agrícola deben de incorporarse al trabajo sistemático del profesional, no debe verse solo como tópicos a ser aprobados por el profesional, si no como contenidos esenciales para su trabajo, también, se describen resultados obtenidos que prueban la efectividad del modelo, mediante una estrategia diseñada en base al modelo construido.

### **Elementos de la confección del modelo**

Las representaciones de modelos teóricos constituyen aspectos importantes en el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje por cuanto necesita de una adecuada preparación del profesor en los procesos de abstracción y preparación mental para la modelación de procesos educativos.

La construcción del modelo teórico se observa desde diferentes perspectivas, para Reyes, O; Bringas, J (2006). El modelo es la forma superior de construcción teórica, que exige la máxima capacidad de abstracción, y la aplicación plena de la Lógica dialéctica, refleja las propiedades inherentes y las relaciones presentes en el objeto investigado, con el fin de su estudio minucioso, es resultado del pensamiento abstracto y tiene como principal particularidad su parecido con el objeto original, por la expresión del contenido teórico y la realidad objetiva del objeto investigado.

El desarrollo de este modelo teórico identifica y describe enfoques sobre la enseñanza de la modelación matemática que posibilitan identificar “obstáculos” que impiden el aprendizaje de la modelación matemática y proponer alternativas de enseñanza que permiten solucionar estas dificultades.

Esta nueva forma de analizar la enseñanza, se fundamenta en la aplicación del enfoque socio Histórico-Cultural y de la construcción social de conocimientos, la teoría de la Actividad y generalizaciones teórica con base en la aplicación de la epistemología de la Matemática, que se desarrolla a través del método Holístico configuracional para la organización de los problemas que configuran contenidos que se aprenden, y analiza las regularidades de la actividad de estudio y aplicación de los contenidos, lo que propicia una posición activa de los estudiantes, a partir de la realización de acciones sociales de aprendizajes que favorecen la experimentación y la aplicación en clase de soluciones a problemas profesionales, en los que se vincula la teoría con la práctica, en una realidad social de la Matemática relacionada con los problemas propios de la carrera de ingeniería Agrícola y las necesidades de la sociedad.

El modelo permite también, establecer etapas del proceso de solución de problemas, mostrar al profesor las ventajas didácticas para implementar modelos como un procedimiento gnoseológico que se utiliza para limitar la diversidad de los fenómenos que se conocen, lo que resulta necesario para organizar la cantidad de información que llega al sujeto (Marimón y Guelmes, 2011).

La estructura del modelo está condicionada por la naturaleza de las partes componentes del objeto investigado, las cuales mantienen una interdependencia, relación y diferenciación entre ellas, por lo que estas estructuras deben reflejar el objeto en condiciones de funcionamiento estable, expresando un todo sinérgico, producto de la constante interacción de sus partes. (Reyes; Bringas, 2006)

El modelo didáctico sigue una vía inductiva, por cuanto el diseño se orienta hacia lo general del proceso, la construcción del modelo, acción que permite la posterior solución del problema que es lo singular, y de estas a la y aplicación que es lo particular. El modelo que se propone es capaz de expresar la interacción en el interior del objeto investigado, de forma que en su totalidad se exprese la interacción constante de los procesos participantes. Desde el punto de vista pedagógico, el modelo que se presenta contribuye a la formación de rasgos integrales de la personalidad de los estudiantes, al combinar con coherencia lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

En correspondencia con los fundamentos antes estudiados, el modelo didáctico es portador de características del proceso de enseñanza aprendizaje del tratamiento a

contenidos de la modelación matemática, lo que constituye el fundamento que garantiza la apropiación activa y creadora de la cultura y el desarrollo de su auto perfeccionamiento, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social.

### **Fundamentos y propuesta del modelo didáctico**

La construcción del modelo didáctico se sustenta en la Teoría Holístico-Configuracional de los procesos sociales como marco epistemológico general expresa que "(...) la construcción del conocimiento científico, como proceso de la realidad, se desarrolla a través de una sucesión de síntesis determinadas por la unidad dialéctica entre lo complejo y lo holístico". (Fuentes., Montoya y Fuentes., 2011).

Uno de los elementos importantes del proceso de modelación matemática con enfoque holístico como parte de la educación escolar, es que, permite que los estudiantes adquieran habilidades con el objetivo de analizar, indagar, sustentar y establecer modelos matemáticos fuera del aula de clase. El aprendizaje es un proceso de transformación y movimiento relativamente estable de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que propicia una renovación en los conocimientos previos y en las experiencias de los estudiantes, las habilidades constituyen movimientos y materializaciones de los conocimientos de las personas, el conocimiento es el saber y las habilidades es el hacer y la materialización de la habilidad es el saber hacer.

En los fundamentos del modelo se manifiestan algunos supuestos teóricos referidos a la epistemología de la Educación Matemática y que es importante valorar sus efectos sobre el aprendizaje, ellos son:

1. El efecto de la importancia del contexto como elemento importante en el desarrollo del aprendizaje.
2. El efecto de la importancia que tiene que los futuros ingenieros comprendan la importancia de la Matemática para su futura profesión.
3. El efecto que tiene el tratamiento de la motivación como un efecto fundamental en el aprendizaje.
4. La importancia decisiva que tiene en el aprendizaje, la aplicación de los contenidos en el desarrollo de la actividad matemática como elementos sistematizadores de la práctica y del desarrollo del pensamiento matemático.
5. El efecto que tiene la tecnología informática en el aprendizaje.

La organización del modelo se fundamenta en configuraciones del conjunto de acciones que se realizan para resolver un problema con la aplicación de modelos matemáticos, ellas son:

- a) Análisis del contexto.
- b) Fundamentación y formulación del problema.
- c) Construcción del modelo.
- d) Solución del modelo.
- e) Validación del modelo.
- f) Interpretación del modelo.
- g) Aplicación del modelo.

La diversidad de problemas que se resuelven aplicando modelos matemáticos condicionan que cada una de estas configuraciones de acciones tiene su fundamentación matemática en el tipo de problema que está en proceso de solución. La aplicación del modelo holístico configuracional parte de analizar la totalidad hacia la búsqueda del modelo y la solución, que indican las cualidades o rasgos del proceso, interpretación de la síntesis dinámica de relaciones.

El sistema de categorías es el siguiente:

Configuraciones del proceso: es un constructo teórico que define el nivel inferior de síntesis del proceso, sintetiza relaciones dinámicas y contradictorias entre sí, que se producen en el proceso. Son configuraciones el objetivo, el problema, el objeto, contenidos, métodos y los resultados.

Dimensiones del proceso: son aquellas expresiones de la totalidad que dan cuenta del movimiento, de la transformación del proceso. Son interpretadas como cualidades trascendentes resultado de las relaciones entre configuraciones.

Los eslabones del proceso: Expresan la sucesión del movimiento del proceso, se identifican como momentos por los que atraviesa el proceso en su desarrollo en los que revelan las dimensiones del proceso. Al interior de los eslabones se distinguen subeslabones, que representan el movimiento interno de cada eslabón y por lo tanto su lógica.

Las Estructuras de relaciones: Es la categoría que expresa el tramado de las regularidades que permiten comprender los movimientos y transformaciones del proceso y con ello explicar y predecir su comportamiento como un todo, es la expresión de las interpretaciones que hacen los sujetos (investigadores) de las relaciones entre las configuraciones, dimensiones y eslabones, constituye la esencia de lo concreto pensado, Revelar las relaciones esenciales y estables que se dan en un proceso y que explicitan su comportamiento, es el mayor nivel en el proceso del conocimiento, constituye el núcleo esencial del modelo teórico.

El modelo se encuentra conformado por las siguientes categorías.

En el mismo se aprecian las síntesis de menor nivel que forman las configuraciones, y las relaciones entre ellas que a su vez forman las dimensiones que se refieren a la investigación del contexto, que se centran en el eslabón de problematización de la profesión que es síntesis de las dimensiones de contextualización profesional, información contextual y problematización contextual, este eslabón desarrolla habilidades referidas a la investigación dentro del contexto de la profesión en este eslabón se desarrollan habilidades en la búsqueda de información y completamiento de la estructura de datos con la utilización de la tecnología informática.

El eslabón de abstracción y modelación se manifiesta la síntesis de las configuraciones que conforman la estructuración del contenido, de la modelación y validación del modelo matemático, este eslabón manifiesta aspectos esenciales que vislumbran la

necesidad de utilizar el problema como una guía de estructuración del contenido en cada una de las habilidades, también manifiesta la necesidad de aplicar un método de enseñanza que vincule el problema, la aplicación del contenido en la construcción de modelos y su aplicación en la resolución del problema, como se observa el problema no se resuelve al encontrar la solución del modelo, este se somete a validación y solo cuando se tiene certeza de su validación es que se puede proceder a las demás actividades hasta tomar las decisiones adecuadas para su aplicación.

El modelo propuesto se representa en la imagen 1.

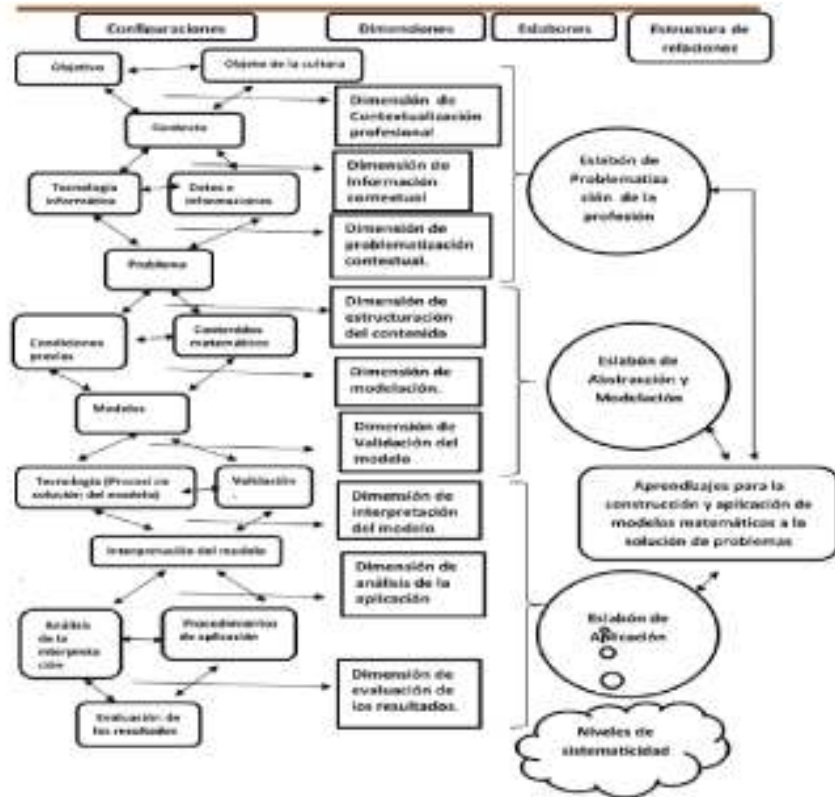


Imagen 1, Modelo didáctico de la aplicación de modelos matemáticos a la solución de problemas.

El eslabón de aplicación está conformado por las configuraciones que se orientan a la aplicación de la solución del modelo, para ello se utilizan las dimensiones de interpretación del modelo, análisis de la aplicación y evaluación de los resultados, este eslabón desarrolla habilidades referidas a la toma de decisiones con base en los resultados de la modelación.

En la estructura de relaciones se sintetiza el aprendizaje que se alcanza mediante la aplicación de modelos a la solución de problemas en la carrera de Ingeniería Agrícola.

Valoración de los resultados



Para valorar los resultados que se alcanzan, se plantea un experimento pedagógico que permite valorar el aprendizaje que alcanzan los estudiantes, los datos conforman una base que facilita la realización del modelo de ecuaciones estructurales que sirve de base a este trabajo. Las descripciones de las variables están referidas en la Tabla 1. Las categorías utilizadas son las siguientes, totalmente de acuerdo (5), muy de acuerdo (4), ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), en desacuerdo (2) y totalmente en desacuerdo (1)

Tabla 1. Descripción de las variables.

Variable	descriptores
Contexto	Importancia del contexto.
Problema	Relación con el contexto y claridad en su formulación
Comprensión	Grado en que se comprende el problema
Interpretación	Habilidad alcanzada
Tecnología	Grado de utilización de la tecnología
Contenidos	Grado de asimilación y aplicación
Importancia de la matemática	Importancia de la Matemática para su futura profesión
Actividad matemática	Grado de realización de la actividad matemática
Motivación	Grado de motivación del estudiante
Aprendizaje	Nivel de aprendizaje que se alcanza en los temas de modelación.

Las ecuaciones son sistemas que se analizan de forma simultánea y permiten realizar valoraciones y análisis de los significados de determinados constructos, en menor medida posibilitan la estimación de determinados valores de las variables o variables independientes en estudio. En la imagen 2 se aprecia las ecuaciones estructurales que analizan los parámetros que forman parte del modelo y en la imagen 3 se aprecian los modelos que describen cada uno de los constructos y su significación.

El análisis de la significación del modelo de ecuaciones estructurales se realiza en dos partes, la primera es la validación integral del diseño de la estructura de la ecuación aspecto que por su amplitud no se aborda en este trabajo, en el segundo aspecto el valor de la probabilidad es menor que 0.05 lo que indica la significación bajo el rigor de la distribución chi-cuadrado con 37 grados de libertad, y la valoración de cada una de las ecuaciones son significativas con nivel de 0.01, excepto la ecuación que relaciona la tecnología y el aprendizaje que es significativa con un nivel de significancia del 0.05.

Se utiliza el software AMOS con la versión 20 del SPSS, para la obtención del modelo final, el investigador de acuerdo a su experiencia en el manejo de datos, realiza diversas versiones del modelo y de los constructos que desea validar, hasta lograr el modelo que tiene significados positivos con respecto a la lógica de la investigación y a los resultados de la validación del modelo. Con esta ecuación estructural y aplicando el método causal es posible verificar de forma simultánea que es significativo el efecto del contexto en el aprendizaje, También es posible el análisis del efecto de la importancia de la Matemática en la motivación y el aprendizaje.

Los resultados que se muestran en la imagen 2, representan los diferentes constructos que se forman para evaluar los resultados del aprendizaje, en estos se pueden valorar los fundamentos teóricos planteados, se puede deducir por las ecuaciones obtenidas que el contexto tiene efectos significativos sobre el aprendizaje, y que presenta cierta covarianza con respecto al problema, que el problema y su interpretación tienen influencias decisivas para que los estudiantes comprendan la importancia que tiene la Matemática para su futura profesión.

Se observa también, que la importancia de la Matemática tiene efecto en la motivación y en el desarrollo de la actividad matemática como fuente de aplicación práctica de conocimientos y habilidades concebidas estas como el movimiento de lo teórico del conocimiento matemático a lo práctico de las habilidades para resolver problemas matemáticos.

También se puede observar el efecto significativo que tiene el conocimiento sobre el desarrollo de la actividad matemática y la significación del efecto con nivel de confianza del .0.05 de la tecnología sobre el aprendizaje. Las valoraciones que se plantean permiten afirmar que los componentes analizados tienen efectos positivos de significación sobre el aprendizaje que alcanzan los estudiantes y pueden constituirse en fundamentos importantes en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en lo referido a la aplicación de modelos matemáticos para resolver problemas de la ingeniería agrícola.



Regression Weights: (group number 1 - Default model)						
		Estimate	S.E.	C.R.	P	Label
interp	← problema	.549	.134	4.843	***	
interp	← contexto	.449	.110	4.093	***	
comprens	← interp	.332	.083	3.979	***	
import	← comprens	.487	.052	9.438	***	
motiv	← import	1.255	.058	21.617	***	
activ	← import	1.353	.089	15.127	***	
activ	← contenido	.246	.066	3.714	***	
aprend	← activ	.517	.094	5.479	***	
aprend	← motiv	.510	.113	4.529	***	
aprend	← tecnico	.164	.055	2.967	.001	

Imagen 2. Modelos de ecuaciones estructurales. Imagen 3. Ecuaciones y significación de las estructuras

## CONCLUSIONES

El trabajo presenta un estudio epistemológico acerca de la aplicación de la modelación matemática a la solución de problemas, incluye un modelo didáctico que permite hacer valoraciones sobre el aprendizaje que alcanzan los estudiantes.

Se valoran los resultados, mediante el análisis de la significación de constructos que conforman las variables independientes, que permiten medir el grado de significación de sus efectos sobre el aprendizaje.

Se verifica que el contexto, el problema la importancia de la Matemática, la motivación y la actividad matemática tienen efectos significativos sobre el aprendizaje, que los contenidos influyen significativamente sobre la actividad matemática y que el uso de la tecnología es significativa sobre el aprendizaje, a un nivel de confianza del 0.05 %

## REFERENCIAS

- Addine, F. (2007). *¡Didáctica! ¿Qué didáctica? Didáctica. Teoría y Práctica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 2007.
- Blomberg, M. (2004). *Mathematical modelling - A dream for practice*. En Clarke, B.; Coll, C. (1995). *Concepción constructivista y planeamiento curricular*. En Cuaderno de Pedagogía, No. 188 Madrid: [s.n.], p. 8 – 11, 1995.
- De Guzmán, M. (1992). *Tendencias innovadoras en Educación Matemática*. Olimpiada de Matemática. Editorial EDI/PUBLIS, S.A. Argentina.
- Engels, F. (1975). *Anti-Dühring*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education*. Dordrecht: Kluwer Publishers
- Fuentes, H. C., Montoya, J. y Fuentes, L. (2011). *La formación en la Educación Superior desde lo holístico, complejo y dialéctico de la construcción del conocimiento científico*. Centro de Estudios de Educación Superior Manuel F. Gran. Santiago de Cuba: Ediciones Universidad de Oriente.
- Marimón, J; Guelmes, E. (2011). *Aproximación al modelo como resultado científico*. Centro de Estudios de Ciencias Pedagógicas de la Universidad Pedagógica "Félix Varela" de Villa Clara (CECIP).
- Lenin, V. (1976) *Materialismo y empiriocriticismo*. Obras escogidas en 12 tomos. Tomo IV. Moscú: Progreso
- Polya, G. (1962). *How to solve it*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Reyes, O; Bringas, J. (2006). *La Modelación Teórica como método de la investigación científica*, VARONA, núm. 42, enero-junio, 2006, pp. 8-15 Universidad Pedagógica Enrique José Varona La Habana, Cuba
- Rizo, C; Campistrous, L. (2011). *Algunas implicaciones de la filosofía marxista para la enseñanza de la Matemática: el caso de Cuba*. Revista Iberoamericana de Educación, 56, 179-199. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie560516>

## **RETOS Y PERSPECTIVAS DE LA FORMACIÓN INICIAL EN QUÍMICA DEL INGENIERO AGRÓNOMO**

### **CHALLENGES AND PERSPECTIVES OF THE INITIAL FORMATION IN THE AGRICULTURAL ENGINEER'S CHEMISTRY**

René Hernández González [rhernandezg@udg.co.cu](mailto:rhernandezg@udg.co.cu)

Margarita Ángela Cruz Tejada [@udg.co.cu](mailto:@udg.co.cu)

Ángel Espinosa Reyes [aespinosar@udg.co.cu](mailto:aespinosar@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En este trabajo se exponen los elementos esenciales que han caracterizado el proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura Química General y Analítica en la carrera de Agronomía correspondiente al plan de estudio E en la Universidad de Granma, que ponen en evidencia los retos y perspectivas de la formación inicial en Química del ingeniero agrónomo. El análisis se sustenta en la evaluación teórica de cumplimiento del programa de la asignatura y su contribución en la formación inicial del profesional universitario sobre la base de las tres premisas esenciales establecidas por el programa de la disciplina de Química. Entre los métodos de investigación científica utilizados están la observación directa, abierta y estructurada a clases, prueba de diagnóstico; análisis documental; histórico – lógico; analítico – sintético e inductivo – deductivo, intercambio de experiencias con profesores que han transitado por la aplicación de varios planes de estudio, entre otros. La pertinencia del trabajo radica en que ofrece los retos que asumen docentes y estudiantes en la formación inicial del ingeniero agrónomo en el plan de estudio E.

**PALABRAS CLAVES:** programa; disciplina; Química General y analítica; plan E

#### **ABSTRACT**

In this work the essential elements are exposed that have characterized the process of teaching-learning of the General and Analytic Chemical subject in the Agronomy career corresponding to the study E curriculum at University of Granma, that they put in evidence the challenges and perspectives of the initial Chemistry formation of the agricultural engineers. The analysis is sustained in the theoretical evaluation of execution of the program subject and its contribution in the university professional's initial formation on the base of the three essential premises settled down by the program of the Chemistry discipline. The direct, open and structured observation to classes are among the used methods of scientific investigation, proves of diagnostic; documental analysis; historical - logical; analytic - synthetic and inductive - deductive, exchange of experiences with professors that have trafficked for the application of several study plans, among others. The relevancy of the work resides in that offers the challenges that assume teachers and students in the initial formation of the agricultural engineers in the study plan E.

**KEY WORDS:** syllabus; disciplines; General and analytic chemistry; E curriculum

## INTRODUCCIÓN

Como resultado de la implementación del nuevo modelo pedagógico de la escuela cubana, han tenido lugar cambios profundos y significativos en los planes de estudios en todos los niveles de educación en correspondencia a las exigencias del mundo actual, y en particular, al momento histórico concreto por la que atraviesa la sociedad cubana.

La dirección del aprendizaje de las ciencias en Cuba se ha visto influenciada por la aplicación de un modelo pedagógico que, aunque están en correspondencia con el desarrollo científico-tecnológico, resta protagonismo a la actividad docente del profesor y hace más protagonistas a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual obliga a encontrar nuevas formas de dirección que permita apertrear a los estudiantes de estrategias de aprendizaje que respondan a estas nuevas exigencias del sistema educacional cubano.

Para lograr la independencia estudiantil, a que sean protagonistas principales de su aprendizaje, es necesario implementar métodos productivos que permitan planificar, elaborar y orientar, de manera diversificada, tareas que estimulen la independencia del pensamiento desde la preparación de la asignatura, y evitar en lo posible, acciones reproductivas que entorpecen el desarrollo del pensamiento de los estudiantes y la creatividad. Esto significa también, de manera puntual y colectiva, ubicar las tareas dentro de la zona actual y potencial del conocimiento de los estudiantes, para lo cual no puede desconocerse los conocimientos y las habilidades adquiridos en la enseñanza precedente.

La Química, como ciencia teórico experimental, se desarrolla vertiginosamente en este contexto, el conocimiento se genera, destruye y reconstruye a ritmos nunca antes vistos. Como consecuencia, en los programas de las asignaturas de la disciplina Química en la carrera de Agronomía, con el perfeccionamiento de cada Plan de Estudio se ha ido produciendo una disminución en el número de horas (Plan de estudio C, D y E del MES, 1990, 1998, 2005, 2006, 2011, 2012 y 2018, respectivamente). Sin embargo, en el proceso de enseñanza aprendizaje, aún prevalece la clase tradicional.

Por diferentes causas ha ido creciendo la falta de preparación y motivación con que ingresan a esta carrera los estudiantes del primer año, manifestándose significativas insuficiencias en la dedicación al estudio y falta de responsabilidad en el cumplimiento de las tareas de trabajo independiente, elementos que resultan imprescindibles para que funcione cualquier modelo pedagógico centrado en el estudiante.

Todo lo anterior limita la contribución de la disciplina Química a la formación del profesional. Situación que no es exclusiva de esta, como tampoco lo es de una universidad específica. Se trata pues, de un problema de alcance nacional que ha estado incidiendo de manera significativa en carreras universitarias que no son atractivas para los estudiantes de la enseñanza precedente y en ellas optan los estudiantes de más bajo aprovechamiento docente y poca vocación.

La aplicación del plan de estudio E en el curso 2018-2019 representó un reto para los protagonistas principales (profesores y estudiantes), con la misión de cumplir las tres premisas esenciales: la imprescindible articulación con la preparación precedente que poseen los estudiantes de las diversas fuentes de ingreso predominantes; la

satisfacción de los requerimientos de los campos de acción del profesional así como los de la disciplina principal integradora y la necesaria lógica interna de la disciplina. Las mismas están modeladas pedagógicamente en los objetivos formulados en el programa de la disciplina de Química y sus correspondientes asignaturas.

El presente trabajo tiene el objetivo de valorar las circunstancias en que se desarrolló la asignatura Química General y Analítica en la carrera de Agronomía durante el primer año de aplicación del Plan de Estudio E, y el empeño de los profesores por cumplir las tres premisas esenciales que establece el programa de la disciplina Química.

El trabajo se apoyó de la aplicación de distintos métodos teóricos como: el histórico-lógico en el estudio de los antecedentes históricos que han existido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas Química General, Química Inorgánica y Química Analítica de la carrera de Agronomía, la incidencia de los programas vigentes de Química del preuniversitario y su contribución a la formación de conocimientos químicos a los estudiantes que ingresan en la carrera; el análisis y la síntesis, para estudiar a partir de la descomposición y combinación de sus partes previamente analizadas los aspectos teóricos, así como establecer relaciones y características generales entre los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química y conformar el marco teórico conceptual; el enfoque de sistema en el que se sistematizaron las regularidades que lo tipifican, también métodos empíricos como la entrevista, la prueba pedagógica y la observación.

Las premisas esenciales establecidas en el programa de la disciplina de Química de la carrera de Agronomía del Plan de Estudio E son:

- articulación con la preparación precedente que poseen los estudiantes que ingresan en la carrera;
- la necesaria lógica interna de la disciplina y
- satisfacción de los requerimientos de los campos de acción del profesional así como los de la disciplina principal integradora.

### **Articulación con la preparación precedente que poseen los estudiantes que ingresan en la carrera**

Los resultados obtenidos en las pruebas de diagnóstico aplicados en el primer año de la carrera de Agronomía, reflejaron muy pobre nivel de conocimientos y habilidades en contenidos básicos de la Química tales como: nomenclatura química, estructura de las sustancias, formulación de ecuaciones químicas, cálculos estequiométricos, así como de los utensilios, modos de operar, medidas de seguridad y las operaciones básicas para el trabajo en el laboratorio.

Se realizó un Curso Introductorio de Química, que no permitió nivelar los conocimientos y habilidades básicas que permitieran mejores condiciones para iniciar y desarrollar la asignatura. Las causas fundamentales fueron: la poca dedicación al estudio, el incumplimiento de las tareas de trabajo independiente orientadas a los estudiantes y el tiempo insuficiente para resolver los problemas de base de los contenidos químicos.

La revisión de los programas del preuniversitario permitió conocer que en décimo y oncenno grado se combinan contenidos de Química Orgánica, Química Inorgánica y

Química General de modo que no permite su interrelación óptima y de sistematicidad; en duodécimo grado se repasan aquellos contenidos de Orgánica y General considerados esenciales para la continuidad de estudios.

En opinión de los autores de este trabajo, los programas precedentes de Química no permiten articular adecuadamente los contenidos. El programa de duodécimo grado, no resuelven las insuficiencias de los contenidos básicos de Química, lo que queda constatado en las pruebas de diagnóstico que se realizan en el primer año de la carrera.

En relación con las actividades experimentales, en dichos programas están previstas 49 horas/clase; sin embargo, es paradójico que casi la totalidad de los estudiantes que ingresan, a la universidad sólo conocen el nombre de dos o tres útiles de laboratorio, no conocen su modo de operar ni poseen habilidades en las operaciones básicas del laboratorio.

Las entrevistas realizadas a profesores de preuniversitario reflejaron que en estos centros no existen condiciones materiales para desarrollar prácticas de laboratorio, y que sólo se realizan un mínimo de demostraciones experimentales. De hecho en secundaria básica y preuniversitario no hay laboratorio químico, sólo aulas especializadas no aptas para las prácticas de laboratorio, carecen de instalaciones de agua y electricidad en puestos de trabajo, es insuficiente la dotación de equipos, materiales y reactivos, no disponen de medios ni condiciones de seguridad para el trabajo en un laboratorio.

Las dificultades descritas, son totalmente incoherentes con un modelo pedagógico centrado en el estudiante. Por otra parte los contenidos de la asignatura Química General y Analítica de la carrera de Agronomía, distan mucho de los recibidos por los estudiantes en los niveles precedentes. Esta es una asignatura de nuevo tipo, conformada a partir de la fusión de los contenidos básicos de las asignaturas: Química General, Química Inorgánica y Química Analítica (Cuantitativa e Instrumental) que multiplican el grado de dificultad de la Química en el primer año de la carrera, y difícil de aplicar métodos de autoaprendizaje en poco espacio y tiempo para la autopreparación de los estudiantes. Los programas actuales de Química, en el nuevo perfeccionamiento de la Educación Media y Superior tampoco se resuelve la problemática existente.

### **Necesaria lógica interna de la disciplina**

En el departamento de Química de la Universidad de Granma se elaboró y aprobó el programa analítico para la asignatura Química General y Analítica a partir del programa de la disciplina establecido en el Plan de Estudio E. Como base integradora fundamental de esta nueva asignatura se tomaron los métodos analíticos, cuyos fundamentos teóricos están principalmente en los contenidos de la Química General, excepto para el tema 1 en que se integran contenidos de Química General y Química Inorgánica y en el tema 5, en el que se estudia exclusivamente los fundamentos teóricos de algunos métodos físicos-químicos de análisis. (Ver tabla)

**Tabla.** Plan temático de la asignatura Química General y Analítica para la carrera de Agronomía

TEMAS		C	CP	L	E	Total
1	Estructura y propiedades físicas de las sustancias de interés agrícola	2	4	2		8
2	Estequiometría, Termodinámica y Cinética de las reacciones químicas. Métodos gravimétricos	8	8	2	2	20
3	Equilibrio iónico y Métodos volumétricos	8	6	4		18
4	Métodos analíticos basados en procesos redox	4		2	2	8
5	Métodos Espectroscópicos	4	4	2		10
Total de horas por tipos de clase		26	22	12	4	64

Aunque al integrar de la forma descrita, se rompe con la tradicional estructura de los contenidos de las asignaturas que conforman la Química General y Analítica, se logra establecer una relación lógica en los contenidos químicos sobre la base de la relación universal estructura-propiedad-aplicación y partiendo de la caracterización del nivel atómico, las sustancias y las reacciones químicas. Insertados convenientemente a algunos de estos temas, los métodos analíticos de caracterización química.

Los programas analíticos son perfectibles a partir de la práctica docente y la superación del colectivo de asignatura. Su presentación y aprobación constituye una tradición del trabajo metodológico del departamento. En este primer año de aplicación del programa, sólo se observó la necesidad de valorar en la asignatura, si el contenido de sistemas dispersos y ley de los equivalentes se puede insertar mejor en el tema 3.

Sin embargo, se había previsto con anterioridad a la aprobación del programa de la disciplina, que el modelo de fusión de varias asignaturas, desfavorecería el proceso de enseñanza aprendizaje de Química, afectaría tanto al profesor como a los estudiantes. Debe recordarse que, cuando en una de las versiones del plan de Estudio C se intentó infructuosamente de introducir la asignatura Química General y Analítica, en condiciones más favorables a las que existe hoy para el Plan de Estudio E. El poco espacio y tiempo para el tratamiento de los contenidos, la mala preparación con que inician los estudiantes la carrera de Agronomía, la poca motivación y dedicación al estudio; todo eso, en contraste con la aplicación de métodos de autoaprendizaje, estuvieron entre las principales causas que dieron lugar a que esta propuesta no prosperara.

A través de reuniones del departamento con la dirección de la carrera, de la presentación de ponencias en eventos sobre esta temática y en publicaciones, se expresó la preocupación del colectivo de profesores del departamento de Química al respecto.



## **Satisfacción de los requerimientos de los campos de acción del profesional así como los de la disciplina principal integradora**

### **Relación contenido de la Química General y Analítica – contenido de la profesión**

El objeto de estudio de la asignatura Química General y Analítica abarca desde la estructura y las propiedades químicas de los elementos y compuestos relacionados con los ecosistemas agrícolas, hasta los métodos analíticos de mayor utilización en su caracterización química y físico-química, de manera que tributa a los campos de acción de la carrera de Agronomía y a la disciplina principal integradora con contenidos relacionados con:

- caracterización de los elementos químicos de interés para los ecosistemas agrícolas, sus compuestos, propiedades físicas químicas y de los métodos analíticos para su determinación, su importancia agroecológica y aplicaciones en la carrera, que se integra en un trabajo extraclase; además, permite desarrollar habilidades investigativas en los estudiantes y cumplir con las estrategias curriculares de medio ambiente, lengua materna e inglés,
- los compuestos de coordinación, como especies de interés agrícola y como fundamento de métodos analíticos,
- las disoluciones acuosas de electrólitos y no electrólitos. Presión osmótica. Hidrólisis salina y disoluciones buffer o tampón y sistemas coloidales, como procesos que ocurren en el suelo y las plantas,
- Los procesos redox. Su relación con los procesos redox en el suelo y las plantas. También como fundamento de métodos analíticos.

El Sistema bibliográfico de la asignatura, previsto para sustentar este modelo, incluye, además de los libros de texto, otros libros impresos en la biblioteca y digitales. Todas las conferencias, guías de clases prácticas y prácticas de laboratorio, tablas de datos, la orientación del trabajo extraclase, normas APA y otras informaciones de interés, videos y laboratorios virtuales están a disposición del estudiante por distintas vías: ftp, plataforma Moodle, Zarya o directamente por los profesores. En este sentido, como no existe un libro de texto para la asignatura, resulta muy engorroso tener que revisar diversas fuentes de información bibliográfica para sintetizar e integrar contenidos propios de un mismo tema o temática. Esto incide desfavorablemente en la motivación, en el esfuerzo y responsabilidad del estudiante para cumplir las tareas de trabajo independiente y en la calidad de los resultados cuando ejecuta esta tarea.

### **Relación tiempo – contenido en Química General y Analítica**

En la carrera de Agronomía, como en otras, se ha manifestado una tendencia a disminuir el número de horas en el programa de la disciplina de Química, manteniendo el mismo contenido. El modelo aplicado considera al estudiante como protagonista del proceso de aprendizaje empleando las tecnologías de la información y las comunicaciones, presupone que a partir de las esencialidades de contenido se oriente, controle y evalúe. En principio, los autores entienden los fundamentos de este modelo y concuerdan con su aplicación siempre que existan las condiciones mínimas para su cumplimiento.

Particularmente en la disciplina de Química no deben ser disminuidas las actividades experimentales, los laboratorios virtuales actúan como complemento, no para sustituirlas. En el Plan de Estudio E el tiempo para las prácticas de laboratorio disminuyó en 10 horas respecto al Plan de Estudio D.

En el plan B (Cruz, 2000) las actividades de prácticas de laboratorio se realizaban en cuatro turnos (de 50 minutos, hora lectiva), durante los planes C y D pasaron a tres turnos (de 45 minutos) y en la actualidad cuentan con dos turnos de 40 minutos. En ese tiempo es necesario controlar la preparación para la práctica (que generalmente resulta ser insuficiente o nula); explicar el fundamento, la técnica operatoria, el modo de operar con los útiles, aparatos y equipos y las medidas de seguridad; dirigir el desarrollo de la práctica (en el cual es bajo el nivel de independencia y se requiere ayudar constantemente) y analizar los resultados de conjunto, llegar a conclusiones y evaluar.

El hecho de que los estudiantes no posean conocimientos ni habilidades de este tipo, insuficientes hábitos e interés de estudio y poca motivación, limita la formación de sólidos conocimientos y habilidades básicas, incluyendo la elaboración de informes de laboratorio. Las actividades experimentales tienen además la función de desarrollar habilidades investigativas y tributar a las estrategias curriculares.

El tiempo programado no ha resultado suficiente para trabajar en clases todo el contenido previsto como esencial. Incluso la determinación de la esencialidad de los contenidos se hace más difícil comprenderla en la medida en que ha ido disminuyendo las horas lectivas en los distintos planes de estudio, manteniendo los mismos contenidos y las mismas invariantes de temáticas para la carrera.

En los controles realizados al estudio independiente durante la clase y consultas, se ha constatado que generalmente resulta ser muy insuficiente o nulo el escaso tiempo que dedican los estudiantes para esta actividad, el incumplimiento de las tareas orientadas sin importan las consecuencias en la evaluación y el en el prácticamente nulo nivel de independencia en la solución de ejercicios y problemas. Los contenidos que han tenido que orientarse para el trabajo independiente por falta de espacio y tiempo en la clase, no se ejecutan y resulta imposible de controlar y evaluar. Llama mucho la poca importancia y desinterés que muestran los estudiantes por aprobar cualquier tipo de evaluación, en particular las evaluaciones sistemáticas.

## **CONCLUSIONES**

- Los estudiantes que ingresan a la carrera de Agronomía de la Universidad de Granma, independientemente de la fuente de ingreso, no poseen la base académica suficiente para articular con el programa de la asignatura Química General y Analítica del plan de estudio E. Tampoco poseen los hábitos y habilidades de estudio que requiere el protagonismo estudiantil que subyace en el modelo que sustenta este plan E.
- El programa elaborado para la asignatura manifiesta un orden lógico adecuado de sus contenidos, pero la lógica de asimilación de los mismos por parte de los estudiantes se afecta, dígase la comprensión y sistematización de los contenidos que preceden a los nuevos y el desarrollo de las habilidades experimentales. Esto ocurre porque no se logra en ellos el nivel de trabajo independiente que se requiere en el tiempo asignado como resultado del modelo.

- Aunque la determinación de las esencialidades del contenido de la Química General y Analítica, su lógica interna y el sistema bibliográfico que tiene como soporte responden al modelo vigente, basado en el protagonismo de los estudiantes; la insuficiente base académica y hábitos de estudio de los estudiantes que ingresan a la carrera, y como resultado el insuficiente tiempo que dedican a la sistematización del contenido, limitan la satisfacción de los requerimientos de los campos de acción del profesional así como los de la disciplina principal integradora.

## REFERENCIAS

- Cruz, M. Álvarez, I.; Fuentes, H. (2000). La Dinámica del Proceso Docente Educativo en la asignatura Química General y Analítica para el Ingeniero Agrónomo. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación Superior. Santiago de Cuba: CEES “Manuel M. Gran”
- Donati, E. & Andrade Gamboa, J. (2007) ¿Qué queremos que sepan los alumnos que ingresan a la Universidad? *Revista Química Viva*. 6, *Número especial: Suplemento educativo Foro de opinión*
- MES (1990). Plan de estudio C de la carrera de Ingeniería Agronómica
- MES. (1998). Programa de la disciplina de Química. Plan de Estudio “C Perfeccionado”. La Habana
- MES. (2005). Programa de la disciplina Química para la carrera de Agronomía. Plan de estudio D. Comisión Nacional de la carrera de Agronomía. Cuba
- MES. (2006). Modelo del profesional y Plan de estudio del Ingeniero Agrónomo. Plan D. La Habana
- MES. (2011). Planes de Estudio “D”. Planes del proceso docente. Modalidad presencial y semipresencial. Cuba, Editorial Félix Varela
- MINED. (2004). Programa de Química. Décimo grado y primer año de la Educación Técnica y Profesional. La Habana: Pueblo y Educación. (En soporte electrónico)
- MINED. (2004). Programa de Química. Duodécimo grado. La Habana: Pueblo y Educación. (En soporte electrónico)
- MINED. (2004). Programa de Química. Onceno grado. La Habana: Pueblo y Educación. (En soporte electrónico)
- MINED. (2011). Programa de Química. Duodécimo grado. La Habana: Pueblo y Educación. (En soporte electrónico)
- MINED. (2018): Gaceta Oficial. Reglamento para el Trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. Capítulo III Trabajo Docente (Resolución No. 2/18, artículos 128 y 134) GOC-2018-460-O25
- UDG. (2018). Programa de la asignatura Química General y Analítica para la carrera de Agronomía. Plan de estudio E. Departamento de Química. Universidad de Granma. Cuba

## **LA INSTRUCCIÓN HEURÍSTICA ASISTIDA POR LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES PARA LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA DE SECUNDARIA BÁSICA**

### **THE HEURISTIC INSTRUCTION ASSISTED FOR INFORMATION TECHNOLOGIES AND THE COMMUNICATIONS FOR SECONDARY BÁSICA'S PROFESSORS OF MATHEMATICS**

Reynaldo Argimiro Fernández Doural, [rfernandezdu@dg.co.cu](mailto:rfernandezdu@dg.co.cu)

Yoander Antonio Lahera Vázquez, [yoanderlaera@gr.rimed.cu](mailto:yoanderlaera@gr.rimed.cu)

Loraine María Frutos Morales, lfrutos @udg.co.cu

#### **RESUMEN**

Constituye un imperativo en la inmensa mayoría de los países del mundo atender el desarrollo profesional de los docentes en todos los niveles educacionales, estableciéndose un estrecho vínculo entre la calidad del aprendizaje de los educandos y la calidad de la preparación de los docentes para ejercer su profesión, por lo que en nuestro trabajo hacemos énfasis en la etapa de formación inicial, sin obviar su formación inicial, en aras de profundizar sus conocimientos teóricos y metodológicos y mejorar sus prácticas, haciendo uso racional de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), convirtiéndose estas en un medio heurístico auxiliar heurístico, para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica.

Se propone una metodología, sustentada en un modelo didáctico para desarrollar la instrucción heurística asistida por las TIC en los profesores de Matemática de Secundaria Básica. Considerando a la computadora como un medio auxiliar heurístico, se es consecuente con las realidades de la informática educativa en las condiciones actuales de la Educación Secundaria Básica.

En la investigación se utilizaron métodos teóricos y empíricos y mediante un estudio experimental, se corroboró la pertinencia y factibilidad de la propuesta, el nivel motivacional y la formación de un modo de actuación heurístico con la mediación de la computadora, como un medio auxiliar heurístico, en los profesores de la asignatura Matemática de la Secundaria Básica en Granma, poniendo a dichos profesores en condiciones de resolver los problemas profesionales que se le presenten, de forma más eficiente y eficaz.

**PALABRAS CLAVES:** instrucción heurística, modo de actuación heurístico, medios auxiliares heurísticos.

#### **ABSTRACT**

A mandate in the vast majority of the worldly countries constitutes taking care of the professional development of the teachers in all the educational levels, becoming established a narrow link between the quality of the learning of the pupils and the quality of the preparation of the teachers to exercise his profession, which is why in our work we stress the stage of initial formation, without circumventing his initial formation, for the sake of deepening his theoretic knowledge and metodológicos and improving his practices, making out of rational use the Technologies of Information Technology and Communications ( TIC ), becoming converted these in a half a heuristic heuristic

auxiliary, For teaching and the learning of the Mathematics at The Basic secondary school.

You set yourself a methodology, held in a didactic model to develop the heuristic instruction assisted for them TIC in Matemática's professors of Basic Secundaria. Regarding the computer as a half a heuristic auxiliary, one is consequent with the realities of the educational information technology in the present conditions of the Secondary Basic Education.

They utilized theoretic methods and empiricists in investigation and by means of an experimental study, the pertinence and feasibility of the proposal, the motivational level and the formation of a mode of heuristic interdisciplinary acting, where the computer like a half a heuristic auxiliary in the professors of the Mathematical subject of study of The Basic secondary school in Granma, is included didactically, putting the aforementioned professors in conditions to solve the professional problems that turn up to him, of more efficient and efficacious form were corroborated.

**KEY WORDS:** Heuristic instruction, Mode of heuristic acting, , half a heuristic auxiliaries.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad actual como nunca antes enfrenta los retos que impone el desarrollo científico-técnico, el cual experimenta un ritmo de crecimiento sin precedente, lo que contribuye a elevar el nivel de vida en un mundo donde la globalización de la información es un hecho.

La explosión científico-técnica del presente siglo trae como consecuencia que el total de los conocimientos que la humanidad ha asimilado a través de su historia se multiplique con el decursar del tiempo, por tal motivo, se necesita consultar un gran volumen de información en poco tiempo y ese caudal de conocimientos está a prueba cada día, cuando las nuevas generaciones, deben enfrentar disímiles problemas sociales, científico-técnicos, económicos e ideológicos.

Constituye un imperativo en la inmensa mayoría de los países del mundo atender el desarrollo profesional de los docentes en todos los niveles educacionales, al establecerse un estrecho vínculo entre la calidad del aprendizaje de los educandos y la calidad de la preparación de los docentes para ejercer su profesión.

La investigación educativa ha demostrado que la formación de los docentes es un proceso continuo que va desde la preparación inicial hasta el final de la vida laboral. (Ortega, S, 2011).

En estudio realizado por los autores de los resultados obtenidos en diversas investigaciones sobre el desempeño profesional de los docentes, permitió constatar que no se corresponde generalmente la preparación adquirida en la formación inicial con el desempeño en la práctica profesional una vez graduados.

En la mejora de la calidad de sus prácticas no es suficiente aplicar un nuevo plan de estudios o dominar nuevos materiales, métodos o recursos, la exigencia tiene que ver con transformar su propia práctica hasta lograr medianos y altos niveles de calidad en su desempeño profesional, siendo responsables de la calidad de los resultados alcanzados por los educandos.

Para los investigadores, en este trabajo lo fundamental es el profesor en activo, es decir, en el ámbito de la formación posterior a su egreso de la carrera, sin omitir el necesario vínculo con la etapa de formación inicial, en aras de profundizar sus conocimientos, mejorar sus prácticas, afirmar su compromiso y ejercer la profesión con un alto nivel de eficiencia y eficacia, fortaleciendo tanto la formación inicial como el ejercicio profesional, haciendo uso racional de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

La matemática, se encuentra condicionada por el contexto histórico-social que se transforma, se actualiza y desarrolla acorde a las nuevas exigencias y, por ende, no puede estar ajena a la revolución informática, por lo que la computadora debe convertirse en una verdadera herramienta de trabajo para la resolución de problemas, convirtiéndose en un eficaz y eficiente medio heurístico auxiliar heurístico, para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica.

Varios autores han realizado investigaciones relacionadas con el modo de actuación profesional: Castillo (2001), Garcés (2003), Addine y otros (2003), Recarey (2004) y Pérez (2005), entre otros. Algunos como Addine y otros (2003) han hecho énfasis en las características y sus rasgos para aquellos profesionales que se dedican a la enseñanza en los diferentes niveles educacionales, planteándose que debe existir unidad entre las acciones que realiza el docente para la dirección de la enseñanza-aprendizaje y sus funciones, lo cual genera la necesidad de la preparación desde el proceso de formación inicial y luego posgraduada.

Varios son los autores que se han interesado por el tema en cuestión, tales como: Muñoz, F. (1986) con "Los sistemas de ejercicios"; Hernández, H. (1989) con "La célula generadora"; P. Torres (1993) con "La enseñanza problémica de la Matemática"; S. Ballester (1995) con "Los ejercicios de nuevo tipo"; L. Campistrous y C. Rizo (1996) con "La resolución de problemas matemáticos", Fernández, R.(2009) con el "proceso de enseñanza-aprendizaje heurístico interdisciplinario", Castro, N (2010) con la heurística en la formación del profesional de la educación Secundaria Básica, los que contribuyeron a perfeccionar la enseñanza de la matemática en todos los niveles educacionales, sin embargo, las soluciones ofrecidas por algunos de ellos no trascienden en lo relacionado con la inclusión de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en general y en la integración didáctica de estos medios en el empoderamiento de los procedimientos heurísticos por parte de los profesores y educandos.

En el Evento Internacional COMPUMAT'07, se hicieron valoraciones sobre la importancia del tratamiento heurístico del contenido matemático y se señalaron deficiencias en este sentido, centrándose las mismas en: la insuficiente preparación de los docentes para concebir y ejecutar un proceso de enseñanza-aprendizaje con este enfoque y con el empleo de las TIC.

En el V Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias (2008), se enfatizó en los problemas que afectan la enseñanza de las disciplinas científicas, entre los que fueron abordados están la insuficiente preparación de los docentes para mostrar a sus educandos un modo de actuación heurístico, aunque no se hizo énfasis en la utilización de las TIC en el tratamiento heurístico de los conocimientos.

Fernández Doural, R (2013), en su investigación relacionada con el comportamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza General Media destaca estas insuficiencias en una cantidad significativa de docentes que impartían la disciplina Matemática para la Secundaria Básica, como resultado de no poseer una preparación suficiente para enseñar a los profesores a resolver y enseñar a resolver problemas escolares con la utilización de las TIC.

Hurtado, Eric (2007) en su modelo didáctico sustentado en la heurística para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática asistida por computadoras, solo se ocupó de los conocimientos matemáticos en el preuniversitario y de la utilización de algunos asistentes matemáticos que en cierta forma resultaban engorrosos para los educandos.

Loa autores de esta investigación, luego de analizar los resultados de algunos instrumentos de investigación aplicados, constaron que en una significativa cantidad de profesores de Matemática que trabajan en la Secundaria Básica aún se manifiestan aspectos considerados como tradicionales, donde en muchos casos es insuficiente el uso de las TIC, transmitiendo un producto terminado de los conocimientos a partir de una explicación, fundamentalmente descriptiva, de las características externas de los mismos, no existiendo una asimilación consciente y basándose en la memorización de estos, sin la debida interpretación de su esencia, aspectos estos que se deben transformar.

La experiencia de los autores en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior y en la Secundaria Básica, y como resultado del proyecto de investigación: “La virtualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la carrera Licenciatura en Matemática de la Universidad de Granma (UDG)” y la información obtenida a través de la triangulación de fuentes, permitieron detectar las siguientes insuficiencias en los profesores de Matemática de Secundaria Básica:

- Limitaciones en el proceso formativo para la dirección de un proceso de enseñanza-aprendizaje heurístico de la Matemática, asistido por computadoras.
- Es insuficiente la preparación teórica y metodológica de los colectivos pedagógicos de la carrera Matemática en la UDG para dirigir el proceso formativo continuo, orientado hacia la dirección de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática con carácter heurístico y considerando a la computadora como un medio heurístico auxiliar.
- El proceso formativo continuo, en relación con la preparación para la dirección de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática con carácter heurístico y considerando a la computadora como un medio heurístico auxiliar, se caracteriza por su espontaneidad y la falta de consenso en su accionar, dejando a los profesores de informática o utilizando cursos optativos el trabajo con los asistentes matemáticos.

En este sentido se observaron como principales deficiencias en la formación continua de los profesores de Matemática en la Secundaria Básica las siguientes:

- Los profesores en ejercicio no han recibido la influencia de preparaciones metodológicas, ayudas metodológicas o cursos de posgrado relacionados con la dirección de un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con

carácter heurístico, donde se integren didácticamente las TIC como un medio heurístico auxiliar.

- Es insuficiente la explotación de las TIC en el desarrollo de las clases de matemática de Secundaria Básica, teniendo en cuenta que en la Secundaria Básica existe un aumento del número de computadoras en las escuelas, hay nuevos software de propósitos generales (Elementos Matemáticos, el Geómetra, Geogebra), un mayor acceso y cierto dominio de la computación por parte de los profesores y los educandos, mediante la utilización de teleclases y materiales audiovisuales como el pa' que te eduque.
- La mayoría de los profesores que hoy imparten la asignatura matemática, son profesores generales integrales de secundaria básica, los cuales no tienen una formación lo suficientemente sólida como un profesor de matemática, tal y como ocurría en los anteriores planes de estudio.
- No se incluye dentro del proceso de formación continua de los profesores de Matemática de la Secundaria Básica una adecuada instrucción heurística donde se incluya didácticamente las TIC.

Esto evidencia la necesidad de determinar un proceso para la formación de un modo de actuación profesional que pueda favorecer la correspondencia de los métodos de las ciencias y los del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la formación continua de los profesores de Matemática de la Secundaria Básica y en esta dirección está encaminada la metodología propuesta, la que está sustentada en un modelo didáctico de instrucción heurística de la Matemática, asistida por TIC, que pretende favorecer un modo de actuación heurístico de los profesores de Matemática de la Secundaria Básica.

### **Materiales y Métodos:**

Para la realización de este trabajo, se realizó una profunda revisión bibliográfica donde se utilizó la herramienta Perish (Harzing, 2007), que permitió recolectar información de un cúmulo de documentos sobre la utilización de las TIC en la enseñanza de la Matemática en los niveles medio básico, medio superior y superior y de acuerdo a las consideraciones teóricas metodológicas de los diferentes autores investigados fue posible no sólo constatar la trascendencia de la temática investigada, sino también analizar el proceso de formación continua de los profesores de Matemática de la Secundaria Básica, el tratamiento psicopedagógico de este proceso y las posibles deficiencias en la utilización de las TIC como apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior.

El análisis realizado permitió caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje heurístico asistido por las TIC, obteniéndose sobre ello una significativa cantidad de documentos entre artículos, repositorios y libros. Todo lo investigado hasta el momento, permitió que los autores realizaran la presente investigación no sólo en la Universidad de Granma, Cuba, sino también en varios municipios de la provincia Granma.

Los resultados obtenidos en la presente investigación se lograron a través de encuestas realizadas a profesores de Matemática y expertos en Didáctica de la Matemática y en el uso de las TIC de varias universidades cubanas y profesores universitarios que usan las mismas en su labor docente. Estos resultados permitieron generar criterios sobre la



formación de un modo de actuación heurístico asistido por las TIC, al resolver cualquier tipo de problema al que se enfrenten los profesores objetos de preparación, sean escolares o de la vida cotidiana.

Para corroborar la validez de la hipótesis de investigación propuesta por los investigadores referida a la efectividad en el uso de una metodología que favorezca un modo de actuación heurístico con la mediación de las TIC en los profesores de Secundaria Básica, se realizó un cuasiexperimento, tomando como muestra los 20 profesores que imparten la asignatura Matemática en el municipio Yara, en la provincia Granma, escogidos de forma intencionada.

Visto que no se tenían experiencias pedagógicas con relación de una instrucción heurística asistida por TIC en la muestra de profesores escogida, los autores de esta investigación elaboraron los instrumentos necesarios para controlar la implementación en la práctica escolar de la metodología elaborada, los que fueron diseñados acorde con las características de las variables de investigación. Los instrumentos elaborados fueron: entrevistas inicial y final, técnica del completamiento de frases, encuesta de selección, guía de observación a clases. Estos instrumentos se aplicaron antes, durante y después de realizada la constatación práctica, con el objetivo de obtener la información necesaria para evaluar y controlar el nivel del desarrollo alcanzado por los profesores durante su preparación teórica-metodológica.

Además se tuvieron en cuenta algunos obstáculos que pudieran presentarse durante el desarrollo de la instrucción heurística de los profesores, tales como: insuficiente dominio de las TIC, insuficiencias metodológicas respecto al dominio del contenido matemático y la incorrecta concepción del proceso de enseñanza aprendizaje para su tratamiento en las diferentes clases a impartir, poca motivación por la investigación.

Se aplicó el método de expertos para comprobar la posible validez y pertinencia de la Metodología elaborada. El valor calculado del coeficiente de concordancia de Kendall  $K = 0,831$ , indicó que existe una buena concordancia entre los expertos con respecto a la efectividad de la Estrategia Didáctica, rechazándose la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa, con un nivel de confianza del 99%, es decir, los juicios emitidos por los expertos concordaron en mayoría. Los resultados de la evaluación del sistema de acciones realizada por los expertos, son de significación estadística, es decir, hay evidencias suficientes para plantear, a un 99,9% de confiabilidad, que los 30 expertos seleccionados concordaron en la efectividad del sistema de acciones de la Estrategia Didáctica, tanto en su concepción teórica como en los resultados que se obtendrían con su aplicación en la práctica escolar

### **Resultados de la investigación.**

Los investigadores aplicaron en la práctica la Metodología dirigida a dar una instrucción heurística asistida por TIC a los profesores de la asignatura Matemática de la Secundaria Básica en el municipio Yara, provincia Granma, respondiendo a las realidades de la informática educativa en las condiciones actuales de dicho subsistema de Educación. (Fernández Doural, 2011)

La metodología se estructuró de la siguiente forma:

- I. Objetivo general: instrumentar en el proceso de formación continua de los profesores de la asignatura Matemática de la Secundaria Básica, la instrucción heurística, donde

se incluya didácticamente el uso de un modo de actuación profesional que se corresponda con las exigencias actuales de este subsistema del Sistema Nacional de Educación.

## II. Fundamentación de la metodología:

La metodología tiene como sustento teórico conceptual las premisas, el sistema categorial y los principios de la educación secundaria básica, así como los aspectos teóricos que se asumen respecto a la instrucción heurística de la Matemática en la Didáctica de la Matemática, los resultados de tesis de maestría y doctorales referentes a este tema, que facilita la preparación teórica-metodológica y didáctica de los profesores de la asignatura Matemática, que redundará en una mayor y mejor proyección social en esta dirección. Se elaboró para un municipio de la provincia Granma y por sus características, puede introducirse en el resto de los municipios de la provincia y el país, tanto en zonas urbanas como rurales, siempre que se contemplen sus especificidades y posibilidades.

Las principales características de la Metodología son:

- Crear un modo de actuación heurístico e interdisciplinario en los docentes y puede ser aplicado en cualquier momento del curso escolar.
- El trabajo se estructura sobre la base del diagnóstico (en las esferas cognitiva instrumental y motivacional-afectiva).
- Los docentes participan en la construcción de sus conocimientos y el equipo de investigadores se convierten en mediadores, supervisores y controladores de la instrucción heurística.
- La formación matemática y tecnológica se desarrolla unida a la formación didáctica.

## III Etapas y procedimientos.

Las etapas de la metodología se denominan:

1. Etapa de entrenamiento.
2. Etapa de planificación.
3. Etapa de desarrollo –evaluación

A continuación se describe cada una de ellas.

### 1. Etapa de entrenamiento

Objetivo: Instrumentar la preparación teórica de los docentes respecto a la instrucción heurística de la Matemática asistida por TIC, así como eliminar las insuficiencias informáticas e informacionales. .

### 2. Etapa de Planificación.

Objetivo: Asegurar las condiciones mínimas necesarias bajo las cuales se debe dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje heurístico de la Matemática mediado por TIC.

Precisiones metodológicas: Su propósito fundamental es que los profesores planifiquen cómo orientar a los estudiantes para conducirse en un proceso de enseñanza-aprendizaje heurístico interdisciplinario mediado por TIC, a partir de los conocimientos y habilidades que poseen y que se fortalecen durante la instrucción de que ha sido objeto. Se deberá lograr que los profesores puedan:

1. Diagnosticar el estado de preparación de los estudiantes a los que van dirigidas sus clases respecto a la utilización de los procedimientos

heurísticos en la resolución de problemas escolares, con el soporte de las TIC.

2. Proponer actividades dirigidas a que los profesores, con los conocimientos de Didáctica de la Matemática perfeccionen la planificación de sus clases, con un enfoque heurístico y mediado por las TIC.

### 3. Etapa de desarrollo –evaluación.

Objetivos: 1. Propiciar modo de actuación heurístico en los profesores ante la resolución de problemas en sentido amplio y su enseñanza, con el apoyo de las TIC

2. Propiciar un modo de actuación en los profesores de matemática dirigido a cómo deben controlar y evaluar el desempeño de sus estudiantes respecto a la utilización de los procedimientos heurísticos a la vez que interactúan con las TIC, lo que constituye una importante habilidad en la resolución de problemas escolares y su enseñanza.

Precisiones metodológicas: Para lograr un efectivo empoderamiento en los profesores de las habilidades para utilizar los recursos heurísticos en la solución de problemas en sentido amplio, se deben tener en cuenta el diagnóstico, la estructuración del sistema de conocimientos, habilidades y todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque heurístico de forma integrada, así como las relaciones interdisciplinarias que puedan establecerse a partir de la interacción con las TIC.

## CONCLUSIONES.

- Constituyen elementos novedosos en esta investigación y para la Didáctica de la Matemática: el modo de actuación heurístico de los profesores de Matemática de la Secundaria Básica, donde se incluyen didácticamente las TIC, como medio heurístico auxiliar.
- El proceso de aplicación práctica de la Metodología elaborada, contó con la valoración realizada por un grupo de expertos altamente calificados, seleccionados sobre la base de la efectividad en su labor profesional que desarrollan y su competencia, lo que permitió, mediante la metodología de la preferencia, encontrar consenso en la posible efectividad de la misma y su posterior corroboración en la práctica educativa.
- El análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados obtenidos en la aplicación de la Metodología en la preparación teórica y didáctica de los profesores tomados como muestra, constituyeron la vía más evidente de demostración del valor práctico de la misma, al obtenerse resultados considerados de muy buenos, fundamentalmente en el modo de actuación heurístico de dichos profesores.

## REFERENCIAS

Ballester Pedroso, S. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática* (Vol. Tomo I). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Campistrous Pérez, Luis y Rizo Cabrera, Celia (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

- Coll, C. (2009). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Fundación Santillana, Los desafíos de las TIC para el cambio Educativo (pp.113-126). Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021/LASTIC2.pdf>
- Coll, C., y Marti, E. (2001). “La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación”. En C.Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar (pp.623-655). Madrid, Alianza
- Crespo Hurtado, Eric (2007). Modelo didáctico sustentado en la heurística para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática asistida por computadoras. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara.
- Fernández Doural, Reynaldo (2009). Modelo didáctico sobre la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque heurístico e interdisciplinario de la disciplina Matemática para la Secundaria Básica y su metodología. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba,2009.
- Fernández Doural, R. (2006). Antecedentes en Cuba del trabajo dirigido a ofrecer una instrucción heurística de la Matemática. En Revista Roca. Manzanillo. Cuba.
- Fernández Doural, R. (2000). La instrucción heurística de la Matemática: una herramienta importante para lograr una cultura general integral en estudiantes de Secundaria Básica. Manzanillo. En COMPUMAT 2000. Sociedad Cubana de Matemática y Computación. Manzanillo. Granma. Cuba.
- Fernández Doural, Reynaldo (2017). “Estrategia didáctica para desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje heurístico-interdisciplinario de la Matemática asistido por Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Publicación en I Simposio Internacional de la Red de Investigadores de la CIT. Ciencia e Innovación Tecnológica 15/12/2017 ISBN 978-959-7225. Grupo I Órganos de Editores Científicos.
- Hernández Montes de Oca, Silvia et al (. Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de la Matemática. Folleto. La Habana.
- Jungk, Werner (1981). Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática. (Vol. Tomo I). La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Polya, G (1989). ¿Cómo plantear y resolver problemas?. Serie de Matemáticas. México. Editorial Trillas.
- Torres Fernández, P. (1988). Utilización de procedimientos heurísticos en la formación metodológica. Pp. 22- 34. En Revista Pedagogía Cubana. No 2, 1988.
- UNESCO (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de planificación. (Montevideo, Uruguay. UNESCO / Gráfica Futura, Agraciada 3182), 244pp.

## LA EDUCACIÓN LITERARIA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESIONAL DE LA CARRERA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN. ESPAÑOL-LITERATURA

### THE LITERARY EDUCATION IN THE FORMATION OF THE PROFESSIONAL OF THE BACHELOR'S DEGREE IN EDUCATION. SPANISH LITERATURE

Lic. Roberto Luis Rodríguez Verdecia. [rrodriguezverdecia@udg.co.cu](mailto:rrodriguezverdecia@udg.co.cu)

Dr. C. Ana Irma Noguera Planas [anoguerap@udg.co.cu](mailto:anoguerap@udg.co.cu)

MSc. Rosa Ailsa Vázquez Rodríguez [rvazquezr@udg.co.cu](mailto:rvazquezr@udg.co.cu)

#### RESUMEN

En la actualidad los jóvenes no tienen una cultura que los conduzca al placer por la lectura. Por eso, es de gran importancia social y educativa desarrollar en los estudiantes y de manera especial en los de la carrera Licenciatura en Educación. Español Literatura, las necesidades de lectura de los textos literarios en los contextos donde interactúen, el hábito lector e integrarlos en los diferentes espacios educativos-culturales para contribuir a la educación literaria y, por tanto, a su formación integral. En este sentido, este trabajo dirige sus intenciones al proceso de la educación literaria como vía para favorecer la formación lecto-literaria de los estudiantes de la referida carrera, de modo que aprecien la belleza de la literatura, la valoren y configuren nuevos sentidos a partir de su experiencia para que, de una manera creativa nutran su intelecto y la imaginación.

**PALABRAS CLAVES:** educación literaria, formación lecto-literaria, lectura, promoción literaria.

#### ABSTRACT

At present, young people do not have a culture that leads them to pleasure in reading. Therefore, it is of great social and educational importance to develop in students and especially in those of the Bachelor of Education degree. Spanish Literature, the reading needs of literary texts in the contexts where they interact, the reading habit and integrating them into the different educational-cultural spaces to contribute to literary education and, therefore, to their integral formation. In this sense, this work directs its intentions to the process of literary education as a way to favor the literary education of the students of the aforementioned career, so that they appreciate the beauty of literature, value it and configure new senses from their experience so that, in a creative way, they nurture their intellect and imagination.

**KEY WORDS:** literary education, literary education, reading, literary promotion.

#### INTRODUCCIÓN

La lectura es una práctica activa, dinámica; sumerge al lector en un mundo de desarrollo de la imaginación; despierta la capacidad de fantasía para trasladarse a otros tiempos y espacios; lo envuelve en tramas que transforman y permiten vivir otras vidas. En una palabra, facilita el desarrollo de las facultades intelectuales, las emociones y la imaginación. Superarse como lector aumenta la capacidad de aprendizaje, mejora y depura el uso del lenguaje, ajusta el razonamiento, retiene la memoria, refina la sensibilidad e incrementa la capacidad creativa.

Leer es establecer un vínculo con el texto que involucra al lector intelectual y emocionalmente; es desarrollar la facultad de comprender y sentir plenamente un escrito, capacidad que se desarrolla a medida que se frecuenta y ejercita la habilidad intelectual de leer. El acto de la lectura es una actividad humana de extraordinaria importancia porque le permite al hombre ir más allá de sí mismo en el tiempo y en el espacio. Influye en los procesos psíquicos de la personalidad, tanto del pensamiento como de la esfera afectiva. La enseñanza de la lectura favorece en el ser humano el acceso a una gran parte de la cultura; facilita el aprendizaje de un sistema de conocimientos, habilidades, valores artísticos y comunicativos.

En la actualidad los jóvenes no tienen una cultura que los conduzca al placer por la lectura. La sociedad contemporánea ha generado una vasta infraestructura material, económica, tecnológica y organizativa, que ha conducido a que el hombre se enajene del gusto y el placer por la lectura, desconozca obras y autores de la literatura en todas sus dimensiones. En el caso particular de la mayoría de los estudiantes universitarios, estos se limitan a consultar sus libros de texto, leen por obligación, sin comprender cabalmente y, a pesar de su alta escolaridad, no han adquirido el hábito y descubierto el placer de la lectura. En consecuencia, no conocen una de las principales aportaciones de la lectura: abrir nuevos horizontes.

Es una necesidad despertar desde temprano el interés por la lectura y animar a los estudiantes para que se conviertan en individuos cultos, llenos de entusiasmo, capaces de ver la lectura como medio imprescindible para la vida. Al leer debe provocarse el goce, la recreación, la necesidad de adentrarse y amar los libros. Para que se produzcan los magníficos momentos de aventuras, emociones, alegrías y tristezas que podrán vivir junto a los personajes, hay que comprender el texto literario.

El tema relacionado con la lectura ha sido abordado por investigadores nacionales y extranjeros. Roméu (1999), Cassany (2000), Montaña (2006), Ruiz (2014), realizan importantes aportes mediante estrategias de lecturabilidad o trabajos sobre la teoría y la práctica de la comprensión lectora como construcción activa del conocimiento. Montaña (2010) sostiene que leer es, básicamente, saber comprender y, sobre todo, saber interpretar, o sea, establecer opiniones, formuladas como valoraciones y juicios. Mendoza (2009) plantea que la lectura es una actividad básica para la construcción de saberes, porque en ese proceso se integra y se reestructura una gran diversidad de conocimientos.

A pesar de los aportes realizados al proceso de enseñanza-aprendizaje de la lectura, los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Español-Literatura de la Universidad de Granma, presentan las siguientes limitaciones: insuficiente motivación hacia la lectura del texto literario, a causa de su presentación por el profesor como materia de estudio, aislada, en ocasiones, de sus intereses sociales, culturales y afectivo-emocionales; no se consideran lectores autosuficientes, autónomos, capaces de relacionar los conocimientos previos con los que aporta el texto literario; no siempre consideran que leer literatura es una forma de adquirir cultura y no todos experimentan el placer por la lectura y la emoción como capacidad estética e intelectual.

Estas limitaciones condujeron a los autores a desarrollar el presente trabajo en el cual se aborda la pertinencia de la educación literaria en la formación del profesional de la

carrera Licenciatura en Educación. Español-Literatura, como vía para contribuir, desde el aprendizaje del saber literario, a la formación integral de los estudiantes.

### **El proceso de educación literaria en la carrera Licenciatura en Educación. Español-literatura**

En el proceso de formación inicial de la carrera Licenciatura en Educación. Español-Literatura, se debe fomentar la lectura de los textos literarios para que, a partir de ellos, de los contenidos proposicionales que contienen y de los diferentes valores que adquieren en los contextos socio-culturales, se guíe al estudiante, a través de actividades de recepción, para que construya su lectura individual, o sea, interprete, valore y aprecie las creaciones del signo estético-literario y participe con imaginación y creatividad en su propia cultura.

La educación, según expresó Martí (1995), "...es el proceso y el resultado de formar al hombre para la vida, de templar el alma para la vida, en toda su complejidad." Labarrere y Valdivia (1988) y Baxter (2002) coinciden en definir la educación como un fenómeno social históricamente desarrollado, la cual ejerce una influencia decisiva en la formación del hombre a lo largo de toda su vida. Es el sistema de influencias conscientemente organizado, dirigido y sistematizado sobre la base de una concepción pedagógica determinada, cuyo objetivo más general es la formación multilateral y armónica del educando. Estas ideas fortalecen el criterio de los autores al considerar la educación como la forma de preparar al hombre para enfrentar exitosamente las exigencias sociales y personales en cada etapa de la vida.

Estos presupuestos son básicos en el proceso de educación literaria, lo que garantiza haber considerado sus componentes desde lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, como dimensiones que connotan diferentes cualidades para la profesión (Lugo, 2017). De este modo el estudiante-lector, al mismo tiempo que se instruye, progresa en sus habilidades profesionales, se educa en valores, sentimientos y maneras de crecer en la vida profesional y social.

La educación literaria se sustenta en el valor de los textos literarios, lo que favorece el hábito lector y desarrolla la formación lecto-literaria de los estudiantes, quienes construyen un sistema de referentes culturales compartidos, y su inserción en espacios de producción, comunicación continua de valores individuales y de inclusión en su cultura, promueve el desarrollo personal como el pensamiento crítico o las competencias socioemocionales.

Los estudios realizados sobre el proceso de la educación literaria destacan el valor de formar un lector competente. Mendoza (2009) considera que la educación literaria forma parte de la formación cultural del individuo. Esta consideración enlaza con el planteamiento que actualmente se presenta para el tratamiento de la formación literaria, que toma como eje principal la actividad del lector en el proceso de recepción, integrando en él las relaciones entre los sistemas sociales y culturales, los sistemas retóricos, las estrategias del discurso y los sistemas de simbolización de lo imaginario que incluye la creación literaria.

Zayas (2012) destaca el papel de la escuela en la formación de una educación literaria que ayude al alumno a descubrir en la lectura una experiencia diferente, que le enseñe a construir el sentido del texto y a familiarizarse con las particularidades discursivas. Es

decir, experimentar la lectura como un dinamismo placentero que le ayuden a entender mejor cuando lee, a ampliar y diversificar las experiencias como lector.

Los autores citados coinciden en la significación de la educación literaria y enfatizan en los valores universales de la obra literaria ante la interacción con el estudiante-lector, a través de sus actividades de recepción y formándole para que sepa establecer su lectura personal.

En Cuba Henríquez (1975), García (1975), Maggi (1988), Mañalich (2007), concuerdan en la importancia de fomentar el hábito lector en los contextos educativos. En sus estudios plantean ideas que poseen gran valor pedagógico porque ofrecen recomendaciones metodológicas para la formación de lectores, fundamentadas con gran solidez y vigencia para las investigaciones actuales sobre el tema; sin embargo, solo enfatizan en sus aportes científicos los contenidos que facilitan el análisis de las obras literarias a partir de métodos y procedimientos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la literatura.

Mendoza (2009) plantea que el texto literario se presenta como una unidad semiótica, es decir, como un exponente cultural que está condicionado, en su creación y en su recepción, por factores de la cultura en que se inscribe. Esta idea destaca la importancia que tienen las fuentes literarias con las conexiones que se establecen con otras creaciones y con otros códigos artísticos.

Estos criterios revelan las múltiples miradas teóricas que intervienen en el tratamiento del texto literario. En su mayoría los estudios enfatizan en la relación del texto literario con el aprendizaje lingüístico-gramatical y en el desarrollo de la competencia literaria; sin embargo, el texto literario aporta conocimientos de amplia y diversificada procedencia, y en él se hace patente la contigüidad de relaciones culturales, metaliterarias y artísticas.

En este trabajo se comparte la definición de texto literario que aporta Hernández, Díaz y García (2011), quienes plantean que es una unidad lingüístico-artística dinámica, que transmite un mensaje estético de carácter intencional, autorreflexivo, ambiguo y complejo, que se proyecta más allá de su época y promueve el desarrollo interno del lector-escucha en contextos socio-culturales históricamente condicionados.

Se reconocen los estudios de González (1992), Colomer (1996), Mendoza (2001) y Zayas (2012), los cuales plantean la necesidad de sistematizar un enfoque que ofrezca una finalidad propia de la literatura, que de modo matizado se centre en la formación para apreciar la literatura a partir de la participación del estudiante-lector. Se trata de perfilar una orientación que muestre la pertinencia de la educación literaria, haciendo explícitos los valores de la obra literaria ante el estudiante-lector.

En este sentido, parte de estos investigadores centran sus planteamientos en torno a la educación literaria a partir de las relaciones que se establecen entre el estudiante-lector y el comportamiento de estos ante la obra literaria. Otros como Gil (2006) lo relacionan con la animación lectora.

Con otra perspectiva, Mendoza (2009) define la educación en y para la lectura literaria como la preparación para saber participar con efectividad en el proceso de recepción y



de actualización interpretativa del discurso literario, la cual tiene un doble carácter integrador: aprender a valorar y a apreciar las creaciones de signo estético-literario.

A partir de lo expuesto, se fundamenta que el proceso de educación literaria tiene como finalidad formar profesionales competentes en el saber literario para que puedan enfrentar su enseñanza y contribuir a la formación lecto-literaria de sus estudiantes. En dicho proceso se encuentra incluida la promoción literaria, ya que se presentan como mediaciones en las que se involucran los pares estudiante-autor, profesor-estudiante, estudiante-obra literaria, para un logro objetivo de lo deseado. Esta pluralidad de reflexiones multiplica la variedad de posiciones para abordar el contenido de la promoción literaria, como proceso implícito de la educación literaria, lo que complejiza la necesidad de su integración en la formación del profesional.

La promoción literaria se ha definido desde diferentes puntos de vista y en la literatura científica se relaciona, fundamentalmente, con las campañas de promoción de un libro, autor, revista, editorial, acciones vinculada propiamente a enaltecer la labor dentro de la promoción cultural. Una muestra de la divergencia en la literatura consultada está dada en la falta de reconocimiento del valor pedagógico y social de la promoción literaria, al definirla mayoritariamente como una categoría cultural-comercial.

Especialistas, intelectuales, periodistas, asocian el papel de la promoción literaria solamente con el ámbito cultural; sin embargo, la promoción literaria conjuga una serie de componentes: educativo, social y cultural, que al integrarse favorecen la formación lecto-literaria; por ende, una educación literaria, tomando que esta última tiene como finalidad formar lectores competentes.

Lugo (2017) define la promoción literaria como uno de los “componentes de la formación literaria. La reconoce como una expresión del contenido, que tiene punto de partida en la clase, y su extensión en otros espacios instructivo-educativos, donde el estudiante-lector actúa como protagonista” (p.185). La promoción literaria puede asumirse como uno de los procesos que conforma la educación literaria en la carrera Licenciatura en Educación. Español-Literatura, vinculándola con una dimensión que tome en cuenta aspectos de la didáctica, la lectura y la literatura, la cual precisa entre sus indicadores conocimientos, habilidades, capacidades y convicciones, relacionadas con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En sentido general, destaca la importancia instructivo-educativa del término, con total protagonismo del estudiante-lector y se revelan algunas carencias en el orden teórico que limitan el tratamiento de la promoción literaria en la formación lecto-literaria del estudiante. Sin embargo, no necesariamente la promoción literaria debe fomentarse inicialmente desde la clase; se deben aprovechar otros espacios y contextos que garanticen la motivación del estudiante-lector, que los inciten a pensar, leer, interpretar, debatir, criticar, producir, en fin, interesarse espontáneamente por la literatura. Siendo así cumple totalmente su valor social, educativo y cultural.

Algunas investigaciones sostienen con frecuencia que la lectura placentera mejora los resultados en las prácticas escolares de lectura. Estos estudios plantean que el placer desde la lectura se torna una actividad imprescindible en la formación del estudiante; parte como consecuencia del contacto “libre” con los textos, sin intervención docente. No obstante, esta afirmación puede generar falsas oposiciones entre lectura literaria

(placentera) y la lectura de otros textos por obligatoriedad académica.

Tomando en consideración lo anterior, el placer o goce literario se distancia de la enseñanza y se afirma como una experiencia que ante todo debe disfrutarse, en una idea de placer en la que la relación con la trama, los personajes, el espacio, debe ser de entrega y donde es impensable toda propuesta que intente buscar un diálogo de saberes en el mismo acto de leer.

Al respecto, Mendoza (2001) concibe la lectura literaria como un proceso abierto de interacción entre el texto y el lector, en el que resulta fundamental el intertexto lector, definido como el espacio de encuentro de las aportaciones del texto con las del lector. Otorga particular importancia la dimensión afectiva o emocional de la lectura literaria. En este criterio se presenta el concepto de experiencia de la lectura como modelo teórico complementario de la competencia lectora y literaria, y se revisan los factores que pueden influir en el gusto por la lectura y en la creación del hábito lector.

Sanjuán (2011) expresa que la lectura literaria, como creadora de sentido, como vía de conocimiento del mundo y de la construcción de la propia identidad, o como práctica liberadora, constituyen las principales dimensiones de la experiencia lectora, y están presentes tanto en las historias de lectura de los lectores anónimos que han vivido la lectura, como en la rememoración autobiográfica que numerosos escritores hacen de sus experiencias de lectura más tempranas. Este criterio es válido ya que la capacidad de construir la experiencia personal a partir de la experiencia simbolizada en el texto literario es la principal fuente de satisfacción para el lector.

Los referentes analizados enfatizan en la experiencia de la lectura y la dimensión emocional de la lectura literaria, en la cual se refleja la idea fundamental de que la lectura de textos literarios puede contribuir al desarrollo social del individuo por cuanto constituye una de las herramientas culturales fundamentales para desarrollar una conciencia más lúcida del mundo y de la realidad humana.

Un concepto cercano a la promoción literaria es la animación a la lectura, práctica dirigida al acercamiento sistemático de las personas a la lectura y escritura. Ello requiere conocer a los lectores o usuarios potenciales, los materiales de lectura y las estrategias de animación, para poder utilizar distintas estrategias. Mata (2016) define la animación a la lectura como el conjunto de actividades que pueden conducir a una persona a descubrir la importancia, el sentido y el placer de leer. También se ha explicado como una actividad pedagógica que busca crear vínculos entre los libros y los individuos para que estos se apropien de la palabra escrita.

Estos criterios permiten distinguir que el objetivo general de la animación a la lectura es capacitar a los estudiantes-lectores en la formación del hábito lector, la adquisición de la lectura comprensiva, activa en tanto creativa, la incitación del razonamiento crítico, el eslabonamiento de lectura y fruición. Se puede observar que la animación lectora persigue fomentar la lectura, la escritura literaria y el placer por los textos literarios.

En algunas ocasiones la animación a la lectura se confunde con la comprensión lectora, pues la animación se convierte en un impulso para intentar comprender el texto porque prevalece la ilusión de la actividad frente a la dificultad de la comprensión y el desarrollo de la capacidad personal para comprender un texto que sirve como una forma para animar a leer. (Cervera: 2017).

La animación a la lectura debe contribuir a la comprensión lectora, cuyo dominio debería ser a su vez el mejor modo de animar a leer, pues lo que está en juego en ambos casos es alentar el progreso y la satisfacción del lector (Mata, 2008). El animador lector debe constituir un mediador para atraer a los lectores. Es un catalizador que impulsa con entusiasmo a la inspiración y la motivación por los libros. Cumple las siguientes funciones:

- Crear y fomentar los hábitos lectores.
- Ayudar a leer por leer, diferenciando claramente la lectura obligatoria de la lectura voluntaria.
- Orientar la lectura extradocente.
- Coordinar y facilitar la selección de lecturas según la edad y los intereses de sus destinatarios.
- Preparar, desarrollar y evaluar animaciones a la lectura. (Cerrillo y Cañamares, 2008).

En sentido general, el animador a la lectura busca lograr una relación positiva, creativa y dinámica de los lectores con los materiales de lectura, conseguir que el individuo logre interesarse y enamorarse del texto. La animación a la lectura es una acción social de corte educativo, metodológico que incluye la didáctica, muy diferente a la promoción literaria.

Contempla acciones de intervención social y educativa, que incluyen actividades de todo tipo, como las centradas en el orden literario y las de corte pedagógico. La animación a la lectura, en algunas ocasiones podría no hacer parte de un proyecto de promoción literaria. Por eso, siempre que se realice animación de lectura se promueve la lectura de textos, pero no siempre que se promueve literatura se está haciendo animación de lectura. (Yespes, 1997).

La promoción puede darse en distintos espacios educativos y sociales: las bibliotecas escolares, escuelas, galerías de arte, librerías, centros de promoción cultural, medios de comunicación masiva, las redes sociales, los espacios públicos de la comunidad y en el hogar. Foucambert (1983) sugiere que la promoción literaria o motivación en torno a los libros, revistas, periódicos debe ampliarse y descentralizarse hacia los espacios de esparcimiento y entretenimiento de la vida social. El impacto social de la promoción literaria es que la gente descubra la calidad del lazo que se establezca entre ellos y el texto literario. Se trata de hacer vivir a los libros en lo cotidiano.

La promoción literaria requiere la integración de diferentes instituciones educativas, sociales y culturales. Entre los actores sociales se encuentran los narradores orales, talleristas, escritores, bibliotecarios, que pueden estar vinculados a diversas instituciones educativas, culturales o al mercado editorial; en este último se corresponde la promoción literaria con la idea del marketing por medio de estrategias y resultados. Es decir, la promoción literaria se concibe como un fenómeno de mercado y como estrategia cultural.

En su mayoría estos actores plantean modos de relacionarse con la lectura de textos literarios que tienen sus características propias, intentan diferenciarse de algunas

prácticas y tradiciones pedagógicas y curriculares muy arraigadas en la escuela-asociadas fundamentalmente con lo normativo, prescriptivo y academicista- y que cuando se utilizan confluyen y a la vez tensionan con ellas; por lo que no aprovechan el trabajo continuo y constante en el que se amplíe el radio y el efecto y se produzca la acción, es decir, acercar el libro, el saber literario al estudiante-lector.

Los fundamentos expuestos permiten comprender que la promoción literaria expresa las relaciones entre los componentes del proceso de educación literaria, así como las condiciones en que este transcurre, a partir de acciones que inciden en la formación lecto-literaria de los estudiantes. En este sentido, la promoción literaria se define en este trabajo como un conjunto de acciones socioeducativas y culturales, que tienen como fin estimular la motivación e incitación hacia la lectura del texto literario, provocando en el individuo la participación, desarrollo, transformación y actualización del saber literario en la construcción y producción de nuevos sentidos y prácticas lectoras en diferentes contextos socioculturales.

Así, estudios recientes, (Fittipaldi, 2013), observan que las finalidades atribuidas en la actualidad a la educación literaria persiguen, además de lo estrictamente lingüístico y literario, ámbitos como lo afectivo, lo cognitivo o lo sociocultural, así como la formación estética y filosófica del individuo. De esto resulta evidente que la promoción literaria se enmarca en los objetivos primordiales en el proceso de educación literaria y su principal función está relacionada con la consecución de la formación lecto-literaria, por una parte, y con la progresiva consolidación del hábito lector, por otra.

## CONCLUSIONES

La educación literaria constituye un proceso que abarca la actividad lectora y los diferentes componentes que intervienen en el proceso de recepción de los estudiantes; prioriza en su totalidad la formación de un lector autosuficiente, autónomo, que active y relacione sus conocimientos, que sea capaz de disfrutar los textos literarios, siempre desde un contexto de aprendizaje. Busca que los estudiantes fomenten la lectura literaria, consoliden el hábito lector, y, en consecuencia, desarrollen la interpretación textual a través de la reiteración de la actividad lectora. De este modo se forman lectores con habilidades y destrezas para profundizar en la lectura.

## REFERENCIAS

- Báxter, E. (2002). La educación en valores. Papel de la escuela. En G. García (Comp). *Compendio de Pedagogía* (pp. 193-198). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Cassany, D. (2000). *Enseñar lengua*. (5ª ed). Barcelona: Editorial Grao.
- Cerrillo, P. y Cañamares, C. (2008). *Recursos y metodología para el fomento de la lectura*. Cuencia: Universidad de Castilla-La Mancha, España.
- Cervera, T. (2017). *La animación a la lectura en la mejora de las actitudes y de la expresión escrita en la educación secundaria obligatoria* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.

- Colomer, T. (1996). La didáctica de la literatura: temas y líneas de investigación e innovación. En C. Lomas (Coord.) *La educación lingüística y literaria en la enseñanza secundaria. Cuadernos de formación del profesorado* (129-139). Barcelona: Horsori.
- Foucambert, J. (1998). *A criança, o professor e a leitura*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fittipaldi, M. (2013). *¿Qué han de saber los niños sobre literatura? Conocimientos literarios y tipos de actuaciones que permiten progresar en la competencia literaria* (tesis Doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- García, E. (1975). *Lengua y Literatura*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gil, R. (2006). *La formación literaria del maestro*. Cuadernos de literatura infantil y juvenil.
- González, F. (1992). *El maestro de escuela*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Henríquez, C. (1975). *Invitación a la lectura. Notas sobre apreciación literaria*. 3ra. Edición. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Hernández, J, Díaz, J. y García, J. (2011). *Introducción a los Estudios Literarios*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, G. y Valdivia, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lugo, Y. (2017). *La formación literaria del estudiante de la Licenciatura en Educación de Español-Literatura* (tesis doctoral). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Maggi, B. (1988). *La palabra y la enseñanza de la literatura*. La Habana: Editorial Letras Cubanas.
- Mañalich, R. (Comp). (2007). *La enseñanza del análisis literario: una mirada plural*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.
- Martí, J. (1995). *Obras Completas*. (Vol. 16). La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Mata, J. (2008). *10 ideas clave. Animación a la lectura. Hacer de la lectura una práctica feliz, trascendente y deseable*. Barcelona: Graó.
- Mata, J. (2016). Incidencias de factores socio demográficos en las actitudes ante la lectura del alumnado de secundaria. *Revista Educación de la Universidad de Granada*, 23.
- Mendoza, A. (2001). *El intertexto lector. El espacio de encuentro de las aportaciones del texto con las del lector*. Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Mendoza, A. (2009). *La educación literaria. Bases para la formación de la competencia lecto-literaria*. Málaga: Aljibe.
- Montaño, J. (2006). *La literatura en y desde para la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Montaño, J. (2010). Hacia un enfoque integral e interdisciplinario en la enseñanza-aprendizaje de la comprensión lectora. En J. R. Montaño y A. M. Abello (Eds.) *(Re)novando la enseñanza-aprendizaje de la lengua española y la literatura* (pp. 65-104). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Roméu, A. (Comp.) (1999). *Taller de la palabra*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ruiz, M. (2014). Estrategias metaficcionales y respuestas lectoras. En *Ocnos: revista de estudios de lectura*, 11, 45-69. Cuenca: Cepil.
- Sanjuán, M. (2011). De la experiencia de la lectura a la educación literaria. Análisis de los componentes emocionales de la lectura literaria en la infancia y en la adolescencia. En *Ocnos: revista de estudios de lectura*, 7, 85-100. Cuenca: CEPLI.
- Zayas, F. (2012). *La educación literaria: cuatro secuencias didácticas*. Recuperado de <https://www.octaedro.com>
- Yespes, L. (1997). *La promoción de la lectura*. Colección fomento de la lectura. Colombia: Editorial Comfenalco.

## **TÉCNICAS PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO HISTÓRICO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS SOCIALES. TECHNIQUES TO DEVELOP THE HISTORICAL THINKING IN THE TEACHING PROCESS OF THE SOCIAL SCIENCES**

MSc. Rosa Irene Santana González. [rsantanag@udg.co.cu](mailto:rsantanag@udg.co.cu)

MSc. Luz María Segrera Núñez. [lsegreeran@udg.co.cu](mailto:lsegreeran@udg.co.cu)

MSc. Carmen Granado Palomino. [cgranadop@udg.co.cu](mailto:cgranadop@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

En nuestro país, la preocupación por desarrollar el pensamiento de los alumnos, desde los primeros grados, tiene dimensiones y raíces históricas que hoy se hacen más fuertes. De ahí que enseñar a pensar históricamente sea una de las principales tareas de la escuela cubana actual. Las carreras pedagógicas tienen un reto en este sentido pues tienen la responsabilidad de formar profesionales que en desempeño laboral garanticen el desarrollo un pensamiento creativo, reflexivo, independiente que puedan utilizarlo como herramienta en la interpretación y transformación de la sociedad. En el logro de este propósito el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales poseen las potencialidades para desde posiciones dialécticas, asumir la tarea de desarrollar el pensamiento histórico de los futuros profesionales, para lo cual, se utilizaron como herramientas un conjunto de técnicas de aprendizaje que bien empleadas contribuyen a lograr este objetivo. Se recurren a métodos del nivel teórico como el análisis y la síntesis, inducción deducción y elevación de lo abstracto a lo concreto, en la revisión y análisis bibliográfico y métodos empíricos como la observación, entrevistas y encuestas, los cuales permitieron elaborar los argumentos que sustentan los fundamentos de este trabajo. La aplicación de estas técnicas convertidas actividad docente en las diferentes formas de organizar el proceso es esencial, si de desarrollar el pensamiento histórico se trata.

**PALABRAS CLAVES.** Pensamiento, pensamiento histórico, proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **ABSTRACT**

In our country the concern to develop thinking in students since the first grades has dimensions and an historical origin, which today is growing stronger. From there, the main task of the Cubans schools is teaching to think of an historical way. The pedagogic professions have the responsibility to form professionals who guarantee the developing of a reflexive, creative and independent thinking, to use it as a tool for the interpretation and transformation of the society. To make this happen the teaching and learning process of the Social Sciences has potentialities from dialectics positions to develop the historical thinking in future professionals. Were used a group of teaching techniques to accomplish this purpose. Are used for the teaching theatricals ways the like analyze and deduction, and others empirical ways like interviews and observation. The application of this techniques into the docent activity is essentials to the development of the historical thinking.

**KEY WORDS:** Historical thinking, thinking, teaching and learning process

## INTRODUCCIÓN

“Enseñar a trabajar es la tarea del maestro.  
A trabajar con las manos, con los oídos, con los ojos  
y después y sobre todo con la inteligencia”.  
Enrique José Varona.

Un proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) que propicie el desarrollo del pensamiento es un proceso complejo e histórico concreto en el que tiene lugar la trasmisión y asimilación de la herencia cultural acumulada, tiene un papel fundamental el de favorecer el desarrollo cuando es capaz de conducir a los estudiantes más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado y cuando se propicie aprendizajes que superen las metas ya logradas.

El PEA dirigido al desarrollo del pensamiento se sustenta en la concepción dialéctico materialista del desarrollo, se concreta en el reconocimiento de las contradicciones como fuente y fuerza motriz del desarrollo, por lo que se reconoce la categoría problema como el elemento clave del proceso de enseñanza –aprendizaje ya que el problema formulado expresa el nivel del proceso y la contradicción más esencial del proceso.

El PEA de las diferentes asignaturas del currículo de la carrera Marxismo Leninismo e Historia debe propiciar un aprendizaje desarrollador de los estudiantes y desde el desarrollar un pensamiento histórico de modo que estimule la apropiación activa y creadora de la historia y la cultura utilizando actividades y tareas docentes que favorezcan el desarrollo de este tipo de pensamiento.

Es importante considerar entonces que, desde este enfoque desarrollar el pensamiento histórico en el PEA de las Ciencias Sociales significa comprender los proceso de concatenación e interdependencia de los fenómenos históricos - sociales objeto de estudio, considerando que la vida social muestra conexiones y relaciones esenciales que se establecen de forma esencial y necesaria, conocer su origen, causas y consecuencias, sus relaciones generales y particulares, sus relaciones socioeconómicas, políticas, culturales, ideológicas, entre otras, resulta un imperativo en dicho proceso.

Las consideraciones realizadas justifican la necesidad de utilizar desde la didáctica técnicas de aprendizaje para la enseñanza de las ciencias sociales que se asumen desde una concepción desarrolladora a fin de dar respuesta a las exigencias de un aprendizaje que ponga en el centro del proceso al alumno y al desarrollo de su pensamiento histórico, por lo que el objetivo de este trabajo es: reflexionar en torno a la introducción de técnicas de aprendizaje para desarrollar el pensamiento histórico de los estudiantes en el proceso de enseñanza de las asignaturas que estructuran el ciclo básico de las ciencias sociales en la carrera de Licenciatura en Educación. Marxismo Leninismo e Historia



## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Diversos autores han abordado el tema de pensamiento como proceso psíquico cognoscitivo, mediatizado y generalizado de la realidad, entre los que se destacan: algunos exponentes de la psicología, Rubinstein (1967), Leontiev (1979, 1981), Vigotski (1987), y autores cubanos como: González Maura V (1985); Labarrere A (1996); Silvestres Oramas y Zilberstein Toruncha (1997, 1999, 2002). En sus investigaciones son diversas las aristas del tratamiento que se dan al problema del pensamiento.

Rubinstein define el pensamiento, plantea: “En el auténtico sentido de la palabra el pensamiento consiste en una penetración en nuevas capas de lo existente de modo que se excava y se saca a la luz del día algo hasta entonces escondido en ignotas profundidades; consiste en plantear y resolver los problemas del ser y de la vida, consiste en buscar y hallar respuestas a las preguntas de cómo es en la realidad lo que se ha hallado, qué hace falta para saber, cómo vivir y qué hacer”. (Rubinstein, S: 1979).

Otros autores consultados se han dedicado a investigar directamente el tema de la formación y desarrollo del pensamiento histórico, como: Pagés, P (1993) aportan elementos para la mejora de la formación del pensamiento histórico. Álvarez de Zayas, Rita M. (1997) establece la relación conocimiento-pensamiento y retoma una clasificación de métodos moderna y novedosa para desarrollar el pensamiento; Reyes J.I y (2002, 2005, 2007, 20 Rita Marina 09) trabajan la influencias historiográficas en la formación del pensamiento histórico – social de los escolares, adolescentes y jóvenes determinando rasgos del pensamiento histórico; así como Romero M, (1999) hace referencias a algunas de las características del modo de razonar histórico, y Castillo Martínez, (2001) se refiere a la formación de un pensamiento histórico en la actividad pedagógica y su relación con el desarrollo del modo de actuación profesional.

Es necesario considerar la importancia de la actividad en este proceso, para Leontiev la representación del proceso de cualquier interacción del hombre con el mundo tiene que superar el esquema sujeto-objeto, haciendo intervenir en esta relación el componente actividad; define la actividad como: “El proceso de interacción sujeto – objeto dirigida a la satisfacción de las necesidades del sujeto como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto”. (Leontiev, 1975)

El pensamiento histórico que se pretende desarrollar en el PEA debe caracterizarse por ser creador, valorativo, reflexivo y flexible; todo lo cual depende en gran medida de la planificación de actividades y de una correcta selección de métodos, procedimientos y técnicas de enseñanza y aprendizaje, que implique un adecuado sistema de actividades del profesor y los alumnos y contribuya al desarrollo de la independencia del pensamiento, uno de los rasgos más importantes a formar.

La utilización de técnicas de aprendizaje se debe estructurar como tareas docentes en el PEA, en consecuencia, las técnicas posee potencialidades para que desde su concepción se integren los contenidos históricos estudiados en forma de problemas docentes los cuales contienen una contradicción que debe ser resuelta. La planificación de la técnica debe ser un tipo de actividad productiva, problematizadoras de la realidad

histórico-social objeto de estudio, que al ser resuelta por el estudiante le aporte nuevos elementos donde se producen cambios o transformaciones que activen los procesos de su pensamiento histórico para ponerlos en función de la solución del problema planteado en la actividad.

### **Técnicas de aprendizaje que favorecen el desarrollo del pensamiento histórico**

La observación del PEA y la aplicación de diferentes métodos de diagnóstico así como la experiencia de los docentes que imparten las asignaturas del área de la Ciencias sociales han considerado que una vía para adentrarse en este proceso es aplicar algunas técnicas de aprendizaje y su metodología de implementación que facilitan su utilización en el contexto del PEA de las Ciencias Social. En el estudio sobre diferentes técnicas aplicadas y sus resultados se encuentran numerosos trabajos que han obtenido resultados en la aplicación de técnicas para desarrollar la creatividad, la inteligencia, o el pensamiento crítico, pero son limitados los trabajos que se han dedicado a la aplicación de estas técnicas con el objetivo de desarrollar el pensamiento histórico.

Se asumen como referentes criterios de autores como Waisburg (2006) este menciona que las técnicas de desarrollo del pensamiento creativo permiten que una persona se enseñe a sí misma y favorecen un “darse cuenta” de manera personal. Estas técnicas son las que dejan huella, las que son significativas y no se olvidan. Además, fortalecen el hemisferio derecho del cerebro, sensibilizan al individuo, dan una sensación de relajamiento, favorecen la comunicación verbal y no verbal, despiertan sensaciones dormidas y permiten explorar distintos sentimientos, ayudan a la concentración, amplían la capacidad de auto observación, permiten una fácil integración con otras personas, etc.

De acuerdo con Betancourt, el uso de éstas técnicas lleva al individuo a una mayor realización personal, (...) intervienen procesos cognitivos, afectivos, neurológicos, sociales, intelectuales, de comunicación, entre otros, Betancourt (1998), plantea además que, permite generar ideas y comunicarlas trascendiendo en la sociedad en la que se vive y dando como resultado un producto útil y con un alto impacto social.

Algunas técnicas más conocidas para aplicarlas en su desarrollo académico y profesional son: tormenta de ideas o brainstorming desarrolladas por Alex Osborn, 1941, sináptica (Técnica basada en la metáfora y Analogías de J. J. Gordon), técnica de lo positivo, negativo interesante: PNI, considera variables, reglas y principios; consecuencias, propósito, metas y objetivos; técnica de los seis sombreros para pensar, técnica de 4x4x4, técnica de mapas mentales, entre otras.

Las técnicas que se proponen en las páginas siguientes fueron adactadas su metodología de implementación teniendo en cuenta el propósito para la que son utilizadas, se pueden poner en práctica de manera sencilla en lo académico y profesional. Estas pueden utilizarse para desarrollar el pensamiento histórico sin pretender que sean las únicas, cabe aclarar que el buen manejo y aplicación de estas técnicas en el contexto de la enseñanza de las ciencias sociales pueden ser muy útil para lograr este objetivo.

## **Propuesta de técnicas**

### La tormenta de ideas

Es la técnica grupal de generación de ideas más conocida y utilizada en todo el mundo. Fue desarrollada por Alex Osborn, con el objetivo principal de conseguir que un grupo exprese sus ideas, aprovechando su espíritu reflexivo y. Los participantes deben aportar ideas que posteriormente se combinan, mejoran y modifican, hasta que al final el grupo está de acuerdo con la solución final y lleguen a conclusiones.

Esta técnica implica generar muchas ideas, no quedarse con una única respuesta e intentar desarrollar más. Por otra parte, mejora la flexibilidad, pues supone tener la capacidad de aceptar nuevos y diferentes puntos de vista.

### **Metodología de Implementación de esta técnica**

El desarrollo de la técnica consiste en generar una lista tan larga como sea posible de soluciones a un problema dado, y al final, valorarlas y seleccionar las más brillantes.

Las fases son: planteamiento del problema, descubrimiento de ideas y descubrimiento de soluciones. Se apoya en dos supuestos, ambos discutibles: el pensar en grupo es superior a pensar individualmente.

Para su aplicación no se necesitan grandes medios, basta con las condiciones que poseen las aulas, una pizarra y cuaderno donde anotar las ideas. También es importante un reloj, para asegurar el cumplimiento de los plazos.

Los estudiantes tendrán una actitud mental positiva (estar en disposición de pensar), motivados por su participación en el grupo y el problema a tratar.

Será necesario nombrar, de entre los estudiantes a un coordinador, que dinamice el proceso y asegure el cumplimiento de tiempos, así como un secretario, que tome nota de las ideas lanzadas. Ambos papeles pueden ser ejercidos por la misma persona.

El papel del profesor es fundamental, pues de él depende en cierto modo el éxito de la herramienta. Deberá ser capaz de motivar a sus estudiantes al mismo tiempo que se ocupa de las cuestiones más operativas, como definir y difundir el tema que se va a tratar con antelación de modo que sepan el contenido a tratar y la herramienta a utilizar en su ejecución deben cumplir los siguientes pasos.

#### 1ro. Motivación

Se trata de familiarizar al grupo para un mejor funcionamiento colectivo, de explicar la técnica con algún ejemplo alejado del problema a tratar Otra posibilidad es realizar el calentamiento sobre el propio tema a tratar: cada miembro comentará brevemente, durante un minuto, lo que supone para el ese tema, como lo siente y como lo vive.

Al iniciar la técnica es necesario establecer, por una parte, el número de ideas al que queremos llegar, y por otra, el tiempo que vamos a invertir en el proceso.

#### 2do.Desarrollo

Se escribirá el problema a tratar en la parte superior de la pizarra o papel, a fin de que este visible durante todo el proceso. De esta manera, aumentaremos la eficacia del proceso. Una vez establecidos estos puntos, los asistentes comenzarán a lanzar ideas de la solución que debe darse al problema, todo aquello que se les ocurra en relación al problema planteado, mientras el secretario va anotándolo a los puntos de vista de todos y los criterios.

Deben cumplirse cuatro reglas fundamentales:

- Toda crítica es constructiva

- Toda idea es bienvenida
- Tantas ideas como sea posible
- Es deseable el desarrollo y asociación de ideas.

Al finalizar, el coordinador leerá todas las que han sido escritas hasta el momento, a fin de recordar a los participantes, el coordinador deberá, en colaboración con el resto de asistentes, ordenar las ideas en base a la temática.

Una vez ha terminado el tiempo, el profesor guiará las reflexiones sobre las ideas que llevan implícita la solución del problema y se arriban a conclusiones.

### 3er. Comprobación

A continuación, será necesaria la priorización y evaluación de las ideas. En la fase de evaluación, será el momento de juzgar las ideas, de ver cuáles son descartadas, o cuales destacan como valiosas. Los criterios para evaluarlas pueden ser variados: disponibilidad de recursos, humanos o económicos, factibilidad, plazo de implantación, alineamiento con la misión, visión y valores del grupo, etc.

Un posible resultado tras la priorización puede ser el conjunto de ideas ordenado en tres listas: ideas de utilidad inmediata, ideas sobre las que seguir profundizando e ideas a descartar.

### **TÉCNICA 4x4X4**

Para su aplicación se necesitan las aulas, una pizarra y cuaderno donde anotar las ideas. Se trata de una técnica grupal de producción de proliferación de juicios y reflexiones, que se inicia con una fase individual, orientada a mejorar la comunicación entre los miembros del grupo, incrementando la cohesión de este.

Posee una metodología que permite la producción cuantitativa de ideas, así como la selección cualitativa de estas. Así pues, mediante la aplicación de esta técnica se generan muchos razonamientos, pero también se van seleccionando los más útiles e interesantes. El papel del coordinador consiste básicamente en medir tiempos, entre 10 y 15 minutos para cada una de las fases, según el tema a tratar, el problema planteado, la cohesión y el diagnóstico del grupo y la práctica en la aplicación de herramientas de este tipo, etc.

Fases:

Fase I: Individual

Fase II: En parejas

Fase III: Dobles parejas

Fase IV: Todo el grupo

Fase I: Individual

Cada estudiante escribe individualmente en su cuaderno los cuatro juicios esenciales que aportan la solución, del problema a tratar, las cuatro que a su juicio sean más importantes antes de pasar a la siguiente fase.

Fase II: En parejas

A continuación el grupo se coloca en parejas. Cada pareja debe llegar a un acuerdo y escribir o seleccionar las cuatro ideas que considere como esenciales en relación al problema planteado. Estas ideas pueden ser cuatro de las ocho que originariamente

aportan los dos miembros o modificaciones de alguna de estas. En todo caso, se trata de enriquecer lo aportado, bien únicamente priorizando, bien mejorando las propuestas.

Fase III: Dobles parejas

Posteriormente, los miembros del grupo se colocan en grupos de cuatro (se juntan dos parejas de la fase anterior), y deciden entre ellos cuales son las cuatro soluciones más interesantes de las ocho seleccionadas en la fase anterior (cuatro por cada pareja). Se trata una vez más de mejorar las aportaciones, bien la selección de las existentes, bien por modificaciones a las ideas originarias.

Fase IV: Todo el grupo

El proceso continua sucesivamente, hasta que el grupo entero tiene que ponerse de acuerdo y decidir cuáles son las cuatro ideas esenciales acerca del problema a resolver. Las cuatro ideas finales serán las más interesantes de todas las producidas anteriormente.

### **Técnica: Mapas mentales**

Un mapa mental es una representación gráfica de un tema, idea o concepto, plasmado en una hoja de papel por medio de dibujos sencillos, escribiendo conceptos clave, de modo que la idea principal quede en el centro del diagrama y las ideas secundarias fluyan desde el centro. Esta herramienta sirve para gestionar el flujo de información, facilitándonos la organización del pensamiento en un esquema sencillo, permitiendo obtener una visión clara y global de las cosas. Al emplear este sistema, desarrollamos y potenciamos capacidades mentales como la concentración, la lógica, la imaginación, la asociación de ideas y la memoria. Su uso permite incrementar el rendimiento y la agilidad del pensamiento, así como la capacidad de asimilar y procesar cualquier tipo de información.

Se requiere también considerar otros aspectos:

- Uso de palabras claves y conceptos esenciales: Las notas con palabras claves son más efectivas que las oraciones o frases, siendo más fácil para el cerebro, recordar éstas que un grupo de palabras o frases.
- Uso de colores y símbolos: Mientras más color se use, más se estimulará la memoria, la creatividad, la motivación y el entendimiento e inclusive, se le puede dar un efecto de profundidad al mapa mental.
- Si los mapas mentales se convierten en divertidos y espontáneos, permiten llamar la atención, motivando el interés, la creatividad, la originalidad y ayudan a la memoria.
- Asociación: Todos los aspectos que se trabajan en el mapa deben ir asociados entre sí, partiendo desde el centro del mismo, permitiendo que las ideas sean recordadas simultáneamente.

Realización.

Fase I: Preparación

Para la elaboración de un mapa mental necesitamos una hoja de papel, grande o pequeña, según el mapa sea grupal o individual. En cualquier caso, debe ser papel blanco, sin rayas ni cuadrículas. Serán necesarios también lapiceros, borrador, lápices de colores.

Fase II: Identificación

En caso de realizarse un mapa mental grupal, el coordinador escribirá la palabra o frase más importante en el centro de la hoja (o una idea esencial o un concepto). Se rodea con un círculo, de modo que se ignoren todas las demás palabras y frases irrelevantes. Se trata de concentrarnos en lo esencial y en las asociaciones que esta “esencia” provoca en nuestra mente.

#### Fase III: Ideas relacionadas

Los principales temas relacionados con el problema a tratar irradian de la imagen central en forma ramificada. Se dibujan otros círculos superpuestos para conectar ítems, o se unen estos mediante flechas. Todo esto debe dibujarse dejando espacios en blanco, que permitan posteriores desarrollos, explicaciones o nuevas interacciones. Debemos establecer conexiones, vínculos y relaciones entre piezas de información que en apariencia están aisladas y des conexas. Estas conexiones abren la puerta a más posibilidades. Debemos trabajar de forma rápida, sin detenernos a analizar el trabajo realizado.

#### Fase IV: Validación

Una vez se haya agotado la fase de producción de ideas y estén investigadas todas las posibles relaciones será necesario mirar al mapa como si lo viéramos por primera vez, desde un punto de vista crítico. Esto permite poner a prueba las asociaciones realizadas, detectando la información que falta y destacando las áreas sobre las que es necesario seguir profundizando. Un mapa nunca puede darse por terminado, pues siempre habrá nuevas ideas o nuevas conexiones que detectar.

Los mapas mentales pueden aplicarse combinados con cualquier otra herramienta de pensamiento, como paso previo para la definición del problema o como método para plasmar las ideas que surjan de la aplicación de otras técnicas.

### **CONCLUSIONES**

- El pensamiento histórico que se pretende desarrollar en el PEA requiere en gran medida de una correcta selección del método, procedimiento y técnicas de enseñanza y aprendizaje, que implique un adecuado sistema de actividades del profesor y el estudiante.
- Las técnicas propuestas favorecen el desarrollo del pensamiento histórico, promueven el establecimiento de relaciones, adoptar criterios y posiciones, inferir, decidir, con un enfoque desarrollador.
- El desarrollo y control de estas actividades supone el diálogo vivo, flexible, muy personal, donde el alumno va asumiendo sus ideas, exponiendo sus criterios, cómo decidió, por qué, cómo razona.

## REFERENCIAS

- Álvarez de Zayas, R. (1978). Metodología de la enseñanza de la Historia. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez, de Zayas R. (1997). Hacia un currículum integral y contextualizado. La Habana: Académica.
- Betancourt, J. & Valdez, M. (1998). Atmósferas creativas. La Habana: Academia.
- Betancourt, J y Valdez, M. (2000). Atmósferas Creativas: Juega, Piensa y Crea. México: Manual Moderno.
- Castillo Martínez, (2001). La formación del modo de actuación profesional del profesor de Historia: Una propuesta metodológica desde la enseñanza de la Historia de Cuba. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógica. Pinar del Río: Instituto Superior Pedagógico.
- De Bono, E. (1994). El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas. México: Paidós Empresa.
- González, M. (1995). Psicología para educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1996). Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leontiev, A. (1981). Actividad, conciencia y personalidad. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leontiev, A. N. (1979). La actividad en la psicología. La Habana: Libros para la Educación.
- Pagés, P. (1983). Introducción a la Historia. Epistemología, teoría y problemas de métodos en los estudios históricos. Barcelona: Barcanova.
- Reyes González, J. (. (2005). Enseñanza de la Historia en el siglo XXI. Curso pre evento. Congreso Internacional Pedagogía. La Habana.
- Reyes González, J. ((2005)). Enseñanza de la Historia en el siglo XXI. Curso pre evento. Congreso Internacional Pedagogía. La Habana.
- Rubinstein S. L. (1967). El proceso del pensamiento. La Habana: Universitaria.
- Rubinstein, S. L. (1985). El ser y la conciencia. La Habana.: Universitaria de La Habana.
- Silvestres Oramas, M. y Silverstein T. (2002). Hacia una Didáctica desarrolladora. La Habana.: Pueblo y Educación.

Vigotski, L. (1987). Historia de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Científico-Técnica.

Waisburg, G. (2006). Creatividad y transformación: teoría y técnicas. México: Trillas.



## **LA FORMACIÓN INTEGRAL DEL LICENCIADO EN EDUCACIÓN PEDAGOGÍA-PSICOLOGÍA: UNA MIRADA DESDE LA INTERPRETACIÓN EDUCATIVA DE LA PRÁCTICA PREPROFESIONAL**

### **THE INTEGRAL FORMATION OF THE LAWYER IN EDUCATION PEDAGOGY PSYCHOLOGY, A LOOK FROM THE EDUCATIONAL INTERPRETATION OF THE PRE-PROFESSIONAL PRACTICE**

Dr. C. Sonia García Jerez [sgarciaj@udg.co.cu](mailto:sgarciaj@udg.co.cu)

Dr. C. Damaris Román Lastre [dromanl@udg.co.cu](mailto:dromanl@udg.co.cu)

M. Sc. Belquis Urquiza Rodríguez [burquizar@udg.co.cu](mailto:burquizar@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La investigación responde a la necesidad de perfeccionar las insuficiencias en el proceso formativo que limitan la actuación del psicopedagogo en la práctica preprofesional. El trabajo es el resultado científico del proyecto de investigación institucional: Perfeccionamiento de la Formación Inicial del Profesional, de la facultad de Educación Básica de la Universidad de Granma. En este sentido, el objetivo se proyecta a la Elaboración de una estrategia pedagógica de sistematización formativa que contribuya a la formación integral del Licenciado en Educación. Pedagogía Psicología desde la interpretación educativa de la práctica preprofesional. En esta dirección, la estrategia se sustenta en presupuestos teóricos y metodológicos que responden a las exigencias de la educación cubana de formar un profesional responsable, comprometido, coherente con el seguimiento y dominio de sus modos de actuación, por el logro de una formación integral. Durante la investigación se emplean métodos teóricos: analítico-sintético, inductivo-deductivo y la modelación; empíricos: observación y encuesta, los que permiten demostrar la pertinencia y factibilidad de la propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** formación integral, práctica preprofesional, estrategia pedagógica

#### **ABSTRACT**

The present research, responds to the need to resolve the insufficiencies into the formative process that they limit the acting of the pedagogical psychology in the preprofessional practice, it has provision for the scientific result of the project of institutional investigation: Perfecting of the Initial Formation of the Professional, of the faculty of Basic Education of Granma's University. In this order, the objective projects to the Elaboration of a pedagogic strategy of systematization formativa of the professional processes that contribute to the integral formations since the influence of the preprofessional practice. In this address, strategy is held in theoretic budgets and metodológicos that answer to the educational requirements Cuban to form a responsible, engaged, coherent professional with tracking and command of his modes of acting, for the achievement of an integral formation. They use theoretic methods during investigation: analytical synthetic, inductive deductive and the modelation; empiricists: observation and opinion poll the ones that they allow demonstrating the pertinence and feasibility of the proposal.

**KEY WORDS:** integral formation, preprofessional practice, pedagogical strategy

## **INTRODUCCIÓN**

En la caracterización de la carrera Licenciatura en Educación. Pedagogía-Psicología se refrenda, que estos profesionales egresarán con una formación integral que los prepara para ejercer la docencia en las disciplinas correspondientes a su especialidad, además de asesorar y orientar a maestros y directivos de los diferentes niveles educativos del Sistema Nacional de Educación. Estas precisiones respecto a la concreción del objeto de trabajo de la profesión ofrece las bases para delimitar como procesos profesionales en la formación del Licenciado en Pedagogía Psicología los siguientes: la dirección del proceso-enseñanza aprendizaje, la orientación educativa, la asesoría psicopedagógica y la investigación educativa.

Cada uno de los procesos profesionales tiene sus propios objetivos, contenido, métodos y procedimientos así como las formas en que se realiza y evalúan sus resultados. Desde esta perspectiva se interpreta el carácter integral del proceso formativo profesional; de manera que se requiere un profesional responsable, comprometido, coherente con el seguimiento y dominio de sus modos de actuación, resultado de esfuerzos educativos por el logro de una formación integral.

Estos encargos sociales a la profesión imprimen al perfeccionamiento del proceso de formación del profesional de la Pedagogía-Psicología, la valoración sistemática de los recursos humanos involucrados en el mismo, la identificación de las necesidades y solicitudes de la sociedad a la profesión y el reconocimiento de la necesidad de integración y desarrollo de las ciencias pedagógicas y psicológicas en función de la preparación del egresado.

Una aproximación al estado del proceso de formativo, permitió determinar las insuficiencias en la formación de los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación. Pedagogía Psicología, que limitan su actuación en la práctica preprofesional. Desde la perspectiva valorada, se presenta un insuficiente procesamiento de los procesos que configuran su formación inicial y de los recursos personales asociados a ellos, que se movilizan y actualizan en las situaciones educativas, lo que se evidencia en limitaciones para elaborar hechos relacionados con estos procesos en su relación, fundamentalmente, con lo vivido en la práctica profesional, lo que afecta el adecuado desempeño de sus roles como educador.

La situación referida evidencia la necesidad de fundamentar la significación y pertinencia práctica profesional en el proceso formativo durante la formación inicial. Desde estas posturas se pretende socializar los resultados del proyecto de investigación que se sintetizan en: Elaboración de una estrategia pedagógica para la sistematización formativa en la práctica profesional que contribuya al desarrollo integral del Licenciado en Educación. Pedagogía Psicología hacia la profesionalización pedagógica.

### **Fundamentación de la estrategia**

La formación del profesional de la carrera Licenciatura en Educación. Pedagogía Psicología se fundamenta desde los presupuestos que permiten comprender la formación integral como un proceso que se sustenta en un enfoque dialéctico humanista; constituye un proceso personalizado que descansa en la relación de lo cognitivo y lo afectivo, que tiene como rasgo distintivo la reflexión y el desarrollo de capacidades. En dicho proceso subyace la contradicción dialéctica que se establece

entre la cultura, la educación y el desarrollo, y que tiene como proceso mediador el aprendizaje. Esta contradicción explica la dinámica de la formación del estudiante universitario y representa un proceso de socialización mediante el cual el sujeto deviene ser profesional. (Suárez, 2006; Rojas, 2005; Horruitiner, 2005).

Desde este enfoque, la formación integral significa la preparación de los estudiantes para la producción de conocimientos, la innovación, la creación y la anticipación, capacidades que están en correspondencia con las demandas del desarrollo científico y social actual, todo ello sobre bases éticas. Consecuentemente con lo apuntado se considera que la dinámica social del proceso de formación inicial se configura por los procesos externos, relacionados con la situación social que enmarca la formación. Lo social provoca la dinámica personal de la formación, el movimiento de sus procesos internos; el tiempo, el espacio y la distancia personal con lo cual se particulariza de manera única e irrepetible este proceso en cada sujeto. (Suárez, 2007)

Los anteriores presupuestos develan la esencia educativa del proceso de formación inicial del profesional de la educación y del de la carrera Pedagogía-Psicología en particular. En esa dirección se connota la **educación** como categoría esencial de la Pedagogía, estudiada además desde otras ciencias sociales, pues como señala Fariñas, (2005), cualquier idea dentro de las ciencias sociales -particularmente en el caso de la Psicología-, que pretenda como aspiración promover algún cambio social por muy pequeño que este sea, tiene que recurrir de alguna forma a la educación.

Es así que, en el proceso de profundización teórica en torno a este concepto se encuentran en la literatura una multiplicidad de definiciones que en su mayoría parten por concebirla como fenómeno de carácter social que refleja el grado de desarrollo económico, político y social alcanzado por la humanidad en un período histórico concreto. (Blanco, 2001)

Una mirada desde la Psicología a la formación inicial integral permite situar sus fundamentos en los postulados del Enfoque Histórico-Cultural, referentes teóricos integradores que sustentan la complejidad del desarrollo humano, en el que se destaca el papel de las mediaciones en la caracterización de esos procesos. Desde esa perspectiva teórica se reconoce el papel de la actividad y su carácter transformador en la formación del profesional en la medida en que este interactúa con la realidad educativa a partir de las acciones desarrolladas en el contexto de la práctica preprofesional, mediatizada por las condiciones particulares de las esferas de actuación, por las relaciones sociales que en ellas establece y por las exigencias de la profesión. En ese orden de análisis se logra imbricar dialécticamente las categorías enseñanza, aprendizaje y desarrollo en el contexto del proceso formativo. (Dussú, 2004; Suárez, 2007; Manchón, 2015).

En consecuencia con la idea anterior, se reconocen las concepciones de Leontiev (1981) y sus seguidores en relación con la categoría actividad, constituidas en las bases psicológicas que permiten argumentar la necesidad de concebir y organizar la actuación del profesional en formación en el contexto de su práctica educativa. En esta dirección se asume el principio de la activación postulado por Vigotsky y desarrollado posteriormente por Leontiev, al considerarlo como la posibilidad del sujeto de movilizar todo el conjunto de recursos potenciales y reales para responder a una determinada situación concreta.

Cada actividad que realiza el profesional en formación implica tomar en cuenta las condiciones y requerimientos de los contextos en los cuales interactúa tanto con el

objeto de la profesión como con los sujetos con los cuales se relaciona en la diversidad de acciones que desarrolla y en correspondencia con las formas en que la actividad se realiza: cognitiva, valorativa y práctica, así como con la comunicación que se establece sobre su base. De ese modo, a través de la actividad conjunta en los diversos espacios formativos establece comunicación con los otros, lo que le permite estimular las potencialidades subjetivas de su personalidad.

La comunicación, como categoría psicológica ha sido ampliamente estudiada desde diferentes posiciones y enfoques dentro de esta ciencia. Al tener en cuenta las posiciones de la Psicología Marxista se comparte la idea de considerarla como una forma de interrelación humana y una vía para la interacción, así no puede comprenderse al margen de la actividad.

En estrecho vínculo con la idea anterior se incorpora el papel de la categoría psicológica vivencia que fundamenta la relación afectiva del sujeto con el medio, lo que explicita el curso del desarrollo de las configuraciones psicológicas de los componentes afectivo-motivacionales y cognitivos que orientan y regulan al sujeto en la esfera profesional. La vivencia, según Vigotsky, es la unidad de análisis que permite explicar el desarrollo psíquico pues en ella están representados, en un todo indivisible, por un lado el medio, es decir lo experimentado por el sujeto; por otro, lo que el propio sujeto aporta a esta vivencia y que a su vez, se determina según el nivel ya alcanzado por él anteriormente.

Merecen atención, además, las aportaciones de Vigotsky (1966), en relación con el método de identificación de unidades de análisis. Desde esta perspectiva la delimitación de unidades de análisis en el estudio del proceso de formación inicial resulta esencial en tanto permite precisar la esencia en el objeto que se investiga, y con ello explicar el proceso y sus regularidades a partir de las unidades que lo constituyen. (Stevens, 2007; García, 2011; Román, 2019)

Tales argumentos justifican y fundamentan la interpretación educativa de la práctica profesional en la formación inicial del Licenciado en Educación Pedagogía-Psicología, en la que se integran las configuraciones **actividad transformadora contextualizada**, **la reflexión axiológica profesionalizante**, dinamizadas por la **experiencia vivencial profesional**, y que se sintetizan en **la aplicación del contenido en situaciones educativas contextualizadas de la práctica preprofesional**.

En esta dirección, se concibe la **actividad transformadora contextualizada** como la configuración del proceso integrada por un sistema de acciones que caracterizan la actividad pedagógica profesional en la cual se movilizan los recursos cognitivos, metacognitivos, procedimentales y actitudinales que permiten al sujeto trascender a la búsqueda de soluciones creativas, con énfasis en las nuevas representaciones acerca del objeto y sus procesos, inherentes al perfil de la profesión, al interactuar con su objeto en los contextos formativos.

Esta configuración integra las acciones y tareas de la actividad del profesional en formación, de naturaleza cognitiva, valorativa, comunicativa y práctica como resultado de la actividad humana; sin embargo, su peculiaridad está dada en la contextualización de ellas a los procesos de dirección, orientación, asesoría e investigación educativa, según las exigencias y particularidades de estos, desde una visión integradora y atemperada a los contextos formativos, dirigidos al crecimiento personal y profesional, no sólo intelectual sino también afectivo, moral, político y social.

La actividad transformadora contextualizada presupone la reflexión axiológica

profesional, expresión de la interacción dinámica del proceso formativo profesional. La **reflexión axiológica profesionalizante** es la configuración que le permite al sujeto la comprensión e interpretación de la realidad educativa basada en los aspectos cognitivos, las valoraciones y valores que expresan la relación entre lo comprensivo valorativo (crítico-reflexivo) y lo movilizador comportamental que se integran y se revelan en la construcción de la actuación profesional transformadora autodeterminada. Consecuentemente, en la interacción de ambas configuraciones se dinamizan la multiplicidad de tareas y acciones del estudiante que le proporciona la identificación con la cultura de la profesión, con sus tareas, como punto de partida de las relaciones entre el profesional en formación y su realidad socioeducativa en un contexto de profesionalización.

La relación dialéctica entre la actividad transformadora contextualizada y la reflexión axiológica profesionalizante está mediada por los procesos cognitivos y metacognitivos y la activación que movilizan la intencionalidad de la actuación en un contexto de comunicación intra e interpersonal de los sujetos en la práctica. En este sentido, se potencia la regulación del comportamiento del estudiante, bajo el prisma de su actitud crítico-reflexiva frente a cada situación que compromete su actuación, que refleja la intencionalidad educativa, en la medida en que el contenido se hace corresponder con las exigencias del contexto formativo y la realidad circundante.

En este sentido, se manifiesta el componente axiológico en el que se integra el sistema de valores instituidos con énfasis en los valores profesionales. Estos aspectos tienen en su base la relación entre lo afectivo y lo cognitivo y se alcanzan a través de las vivencias que proporciona la actividad transformadora, toda vez que en ella se expresa la actuación del sujeto como integración personal que incluye no solo los componentes cognitivos y metacognitivos, sino también las necesidades, vivencias, actitudes y motivos.

La relación entre las configuraciones anteriores es dinamizada por **la experiencia vivencial profesional**, que integra dos elementos que se contradicen y presuponen al interior de la configuración. La experiencia como categoría en la que predomina lo cognitivo y la vivencia como proceso en el que prevalece lo afectivo, propician el entendimiento de la situación que contienen en sí mismas, el carácter de la experiencia cristalizada y el sentido de lo profesional dado desde la vivencia.

Desde esta interpretación se concibe la vivencia de la práctica educativa como arista de una configuración, que revela el nivel de acercamiento del sujeto a la práctica y consecuentemente la construcción de sus motivaciones profesionales a partir de los recursos afectivos que movilizan su actuación.

De ese modo puede interpretarse el efecto de la vivencia en la resignificación que el sujeto realiza de la profesión, al tiempo que construye y reconstruye su sentido, ya que en la vivencia predominan las emociones y sentimientos sistematizados en forma de significados, que pueden o no ser distintos a las vivencias ya existentes, además de crear condiciones para la aparición de las contradicciones que a su vez conducen al desarrollo.

Se reconoce el valor de la **aplicación del contenido en situaciones educativas preprofesionales contextualizadas** entendida como la configuración del proceso que expresa el dominio de la comprensión de los contenidos integradores que le permiten al sujeto su instrumentación en la solución de los problemas profesionales presentes en las situaciones educativas, a través del tránsito de la reproducción a nuevas

transferencias. En la aplicación del contenido, desde el espacio de la práctica preprofesional, se establece la interacción y comunicación de estudiantes, profesores y los sujetos con una intencionalidad educativa. En este intercambio el profesional en formación construye el significado social de los distintos espacios del ejercicio de la profesión que se corresponden con las esferas de actuación en la carrera y que al constituirse en sentido personal deviene contexto de su formación.

De este modo, la unidad teoría-práctica fundamenta la intencionalidad, finalidad y visión integral del proceso formativo que adquiere un carácter reflexivo y contextualizado, atendiendo a la realidad educativa. Consecuentemente, la interpretación educativa de la práctica preprofesional es la cualidad que emerge de las relaciones dinámicas en las que se sintetizan las diversas posibilidades de integración del proceso formativo en su carácter holístico, teniendo en cuenta que constituyen expresión de la síntesis e integración de las configuraciones del proceso, como expresión simplificada del mismo.

### **Estrategia pedagógica para la sistematización formativa del desarrollo integral del Licenciado en Educación. Pedagogía Psicología desde la práctica preprofesional hacia la profesionalización pedagógica**

La construcción de la estrategia pedagógica parte de las posiciones de Sierra (2008) al considerar una secuencia de acciones y actividades planificadas, que responden a objetivos delimitados previamente y son organizadas, ejecutadas y controladas para perfeccionar la gestión escolar en función de la formación de la personalidad de los estudiantes.

Consecuentemente, para cada una de sus etapas se atienden los niveles que sintetizan la sistematización teórica y metodológica que hacen posible la formación integral. Cada etapa es expresión del desarrollo de los procesos internos que le permiten al sujeto construir y apropiarse del método que al sistematizarse se configura en modo de actuación del profesional.

**Objetivo general:** optimizar la integración y sistematización formativa del desarrollo integral psicopedagogo con atención a la interpretación educativa de la práctica preprofesional.

#### **Etapas de la estrategia**

##### **I.- Etapa de sensibilización y diagnóstico**

**Objetivo:** determinar el estado de preparación de los profesionales en formación, a través de un diagnóstico participativo que favorezca su sensibilización en relación con su formación integral.

**Acciones:**

- Interpretar los resultados de los instrumentos aplicados para el diagnóstico.
- Despertar la motivación profesional en función del cumplimiento de las tareas a las cuales se enfrentan en la práctica preprofesional.
- Desarrollar los juicios críticos mediante la toma de partido para ofrecer los elementos teóricos y metodológicos suficientes que hacen valer sus puntos de vista desde una perspectiva ética y científica con enfoque profesional pedagógico.
- Estimular los intercambios en función de la reconstrucción colectiva de saberes en cada una de las situaciones valoradas.

## **II.- Etapa de resignificación formativa profesionalizante en la práctica preprofesional**

Objetivo: interpretar los procesos profesionales en su aplicación en las situaciones educativas de la práctica preprofesional con base en el contenido científico-profesional de la Pedagogía y la Psicología.

- Interpretar situaciones presentes en los contextos familiares y comunitarios y proponer alternativas de solución con sustento en los métodos y el procedimiento de los procesos profesionales.
- Valorar situaciones educativas para elaborar alternativas de solución en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamentadas en los contenidos psicológicos, pedagógicos y didácticos que potencien la construcción de autorreferentes.
- Elaboración y ejecución de proyectos de trabajo colaborativos en función del perfil como psicopedagogo.
- Demostrar con su actuación el dominio de los fundamentos sociológicos, pedagógicos, psicológicos, didácticos y metodológicos que forman parte del modelo del profesional de la carrera Pedagogía Psicología, al dirigir acciones para la solución a problemáticas de la práctica educativa desde el componente laboral e investigativo.
- Explicación, en situaciones concretas de la práctica profesional, la factibilidad y utilidad del diagnóstico para transformar los problemas presentes en la realidad educativa.
- Demostración en diferentes actividades metodológicas de la aplicación de los métodos y técnicas, la interpretación de los resultados y su utilización en el diagnóstico de las necesidades del personal docente y directivos.
- Demostración de acciones en las que se integre la orientación educativa, la asesoría y la investigación en la solución de una problemática escolar, familiar o comunitaria a partir del empleo de técnicas y metodologías con la utilización del estudio de caso.
- Realización de actividades con carácter científico-investigativo orientadas a perfeccionar el proceso pedagógico que dirige en la escuela (talleres, foros de discusión y seminarios científico-metodológicos).
- Elaboración de tareas integradoras a desarrollar en lo académico, lo laboral y extensionista, como parte de proyectos de investigación desde espacios formativos como: gabinete de orientación, cátedras, proyecto educativo, instituciones educativas, etc.

### **III.- ETAPA DE EVALUACIÓN.**

Objetivo: aplicar los indicadores y criterios de valoración para determinar los cambios cualitativos que se producen en la formación del profesional en la práctica preprofesional.

#### **Acciones**

- Argumentar diferentes alternativas metodológicas para la concepción del proceso, atendiendo a la diversidad de métodos y procedimientos que se emplean, desde la

perspectiva de aprendizaje desarrollador.

- Demostrar en diferentes actividades metodológicas la aplicación de los métodos y técnicas, la interpretación de los resultados y su integración para el diagnóstico de la personalidad del sujeto, el grupo, la familia y la comunidad, y su validez para desarrollar la asesoría, la orientación la dirección y la investigación en base a la lógica que sigue el proceso de construcción metodológica.
- Desarrollar acciones en las que se integre la orientación educativa, la asesoría, la dirección y la investigación en la solución de una problemática escolar, familiar o comunitaria a partir del empleo de técnicas y metodologías con la utilización del estudio de caso.
- Realización de actividades con carácter científico-investigativo orientadas a perfeccionar el proceso pedagógico que dirige en la escuela. (talleres, foros de discusión y seminarios científico-metodológicos).

La etapa se evalúa mediante los indicadores siguientes:

Criterios de valoración:

- Iniciativa y creatividad en la solución de los problemas.
- Nivel de profundidad para determinar contradicciones y delimitar los problemas de la práctica preprofesional.
- Nivel de desarrollo para reconstruir el contenido a partir de la elaboración personal con la utilización de procedimientos problémicos y de la investigación científica,
- Nivel de profundidad en la comprensión y explicación de las diversas situaciones presentes en la práctica preprofesional para transformar la realidad educativa.
- Desarrollo de un pensamiento crítico reflexivo.
- Capacidad para modificar y transformar las situaciones de la práctica.
- Nivel de dominio en la selección de los métodos y procedimientos y su utilización en correspondencia con la diversidad de situaciones presentes en el proceso formativo.
- Niveles de aproximación en la reconstrucción de las situaciones de la práctica profesional para avanzar en su transformación.
- Flexibilidad en la actuación

## **CONCLUSIONES**

La interpretación de los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia pedagógica permite destacar que:

- La estrategia pedagógica tributa a la formación integral del psicopedagogo con atención a las funciones y el modo de actuación profesional, en los contextos formativos desde la interpretación educativa de la práctica preprofesional.
- La implementación de la estrategia corrobora su viabilidad por cuanto permite resolver las insuficiencias o limitaciones que se presentan en la formación del Licenciado en Educación, con énfasis en la aprehensión de las funciones y el modo de actuación profesional.
- La aceptación de la estrategia permite sostener que el resultado alcanzado, tanto en lo fáctico como en lo teórico, a partir de los logros que revelan un estadio superior en la formación del profesional, al quedar clarificada la pertinencia y el valor científico en las actuales condiciones en la formación de profesionales de las carreras pedagógicas.



## REFERENCIAS

- Blanco A. (2001). Introducción a la sociología de la educación. La Habana. Pueblo y Educación
- Dusú Contreras, R. M. (2004). Estrategia didáctica para la formación científico – profesional del estudiante de la Licenciatura en Psicología de la Universidad de Oriente. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Fariñas León, G. (2005). Psicología, educación y sociedad: Un estudio sobre el desarrollo humano. La Habana: Félix Varela.
- García J, S. (2011). *Modelo pedagógico de la dinámica de la formación inicial del licenciado en Pedagogía-Psicología*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. CEES Manuel F. Gran, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- González Maura, V. (2002). La profesionalidad del docente universitario desde una perspectiva humanista de la educación. La Habana. Abril.
- Horruitiner Silva, P. (2005). Fundamentos del proceso de formación en la Educación Superior: La experiencia cubana. En soporte digital.
- Leontiev A. N. (1986). Sobre la formación de las capacidades 45-54. En Antología de la Psicología Pedagógica y de las Edades. Compiladores L. I. Iliarov, V. Ya, Liadis. La Habana. Pueblo y Educación.
- Manchón A. H.E (2015) Modelo de dirección del aprendizaje del contenido científico-investigativo con enfoque profesional pedagógico en la carrera Licenciatura en Educación Pedagogía-Psicología. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Granma. Cuba.
- Rojas Rivera, R. M. (2004). Estrategia educativa para la formación integral de los prestadores de servicio social de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- Román L, D y otros. (2019). Configuración de los aprendizajes profesionales para la asesoría psicopedagógica desde el enfoque interdisciplinar. Vol. IV, No. 4, Septiembre-Diciembre de 2019 de Revista Cognosis: Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. ISSN 2588-0578.
- Sierra Salcedo, R. A. (2008). La estrategia pedagógica, su diseño e implementación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Stevens De la Cruz, L. (2007). Estrategia didáctica de orientación psicológica en el proceso docente educativo asistencial de la disciplina Psicología Educativa de la carrera de Licenciatura en Psicología. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

Suárez Rodríguez, Clara (2004). Enfoque integral de la formación del profesional de cara a los desafíos del Siglo XXI. En CD-R. Memorias del Evento Provincial Pedagogía 2005. Santiago de Cuba.

Suárez Rodríguez, Clara (2007). Un enfoque personalizado de la gestión educativa de la calidad del proceso de formación de los estudiantes universitarios. Experiencias en la Universidad de Oriente. Ponencia presentada en el Evento Pedagogía 2007.

## **LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA DEL PROFESOR UNIVERSITARIO DE PERFIL NO PEDAGÓGICO EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ**

### **THE PEDAGOGICAL TRAINING OF THE UNIVERSITY PROFESSOR WITH A NON-EDUCATIONAL PROFILE IN THE STATE UNIVERSITY OF SOUTHERN MANABI**

Vanessa Mariuxi García Macías. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador.

[valuna50@hotmail.com](mailto:valuna50@hotmail.com)

Marlon Rubén Barcia Moreira. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador.

[Marlonbarcia48@hotmail.com](mailto:Marlonbarcia48@hotmail.com)

#### **RESUMEN**

La educación superior ecuatoriana enfrenta retos para los docentes, como principales actores para el cambio, que requieren un proceso de formación multidisciplinar y pedagógica como parte de su desarrollo profesional. La formación pedagógica del docente universitario se constituye en premisa, ante la necesidad de profesionalizar la docencia universitaria. Para los profesores universitarios de perfil no pedagógico, a la formación docente metodológica que responde a las exigencias pedagógicas y didácticas que requiere la formación del profesional técnico, es preciso dar respuesta desde la ciencia, a partir de las limitaciones que presentan los docentes que les imparten las asignaturas del currículo.

**PALABRAS CLAVE:** educación superior, desarrollo profesional

#### **ABSTRACT**

Ecuadorian higher education faces challenges for teachers, as major players for change, who require a multidisciplinary and pedagogical training process as part of their professional development. The pedagogical training of the university professor is constituted in a premise, in the face of the need to professionalize university teaching. For university professors with a non-pedagogical profile, to methodological teaching training that responds to the pedagogical and didactic requirements required by the training of the technical professional, it is necessary to respond from science, from the limitations presented by teachers who teach them curriculum subjects.

**KEY WORDS:** higher education, professional development

#### **INTRODUCCIÓN**

El colectivo pedagógico de las universidades técnicas ecuatorianas lo conforman profesionales de diversos perfiles que no contemplan el perfil pedagógico: dígase ingenieros en las diferentes carreras técnicas, arquitectos, licenciados, economistas, etc. Ante esta situación en la que se manifiesta de forma evidente la diferencia en la formación del profesor, se hace necesario un estudio profundo que propicie y asegure la exigencia socio-pedagógica de los que asumen la docencia en este nivel educativo.

#### **Actualidad de la Educación Superior en Ecuador**

En los retos que el mundo enfrenta ante enormes desafíos en el campo educativo, el Ecuador no está al margen de esta problemática que, a su vez, se enmarca en un

momento histórico de cambios sustanciales que involucra a todos los sectores de la sociedad y en el caso particular de las universidades, los procesos de estos cambios entre la teoría y la práctica no se acompañan. Algunos de esos cambios afectan a la educación al ser generados por la implementación de una nueva política educativa, entre cuyos ejes fundamentales están los estándares de calidad implementados y expresados en: gestión escolar, desempeño profesional, entre otros.

Por ello la formación de los egresados universitarios ecuatorianos constituye un propósito vital de la carrera de Tecnologías de la Información en la Universidad Estatal del Sur de Manabí (UNESUM) para elevar la calidad del aprendizaje de los profesionales en formación, tomando en cuenta, a partir de la observación en la práctica educativa, las limitaciones relacionadas con el desempeño docente de los profesores de perfil no pedagógico la y en particular, dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En una revisión bibliográfica amplia, se aprecian criterios de autores ecuatorianos como Vallejo, R. (1994); Larrañaga, O. (1999); Ortiz, A. (2009); González, F. (2010); Petroff, I. (2010) que han trabajado sobre la problemática de la preparación del docente; plantean que profundizar y trabajar en su estudio constituye una problemática relacionada con la educación del hombre. En la actualidad debaten la necesidad de que en el Ecuador se logre una formación técnica, tecnológica y profesional propiciadora del desarrollo, teniendo en cuenta la importancia de que la formación del profesional, esté sustentada en una conducción de excelencia de los procesos que en las universidades se desarrollan por parte de los docentes que trabajan en ellas.

Las limitaciones existentes en el contexto ecuatoriano fueron corroboradas con la aplicación de instrumentos de recogida empírica de la información como entrevistas a directivos relacionados con funciones de dirección académica en la UNESUM, que inciden negativamente en el desempeño profesional de los docentes de la carrera Tecnologías de la Información ; encuestas a docentes titulares y contratados de la carrera referida, en pos de valorar la formación académica en el pregrado, la capacitación, la experiencia laboral y el análisis de sus resultados como docentes a través de las evaluaciones semestrales que se les realizan por parte de los estudiantes, docentes, directivos, así como las autoevaluaciones.

Sin embargo, ante las realidades del contexto tecnológico - pedagógico en la UNESUM, al aplicar el diagnóstico fáctico, los resultados permitieron determinar que existen insuficiencias en la preparación que muestran los profesionales de la referida universidad, existen limitaciones. y estancamientos en la transformación del proceso formativo del profesional de la educación durante su formación continua, tanto en el orden individual como en el colectivo.

Se precisan entonces las siguientes insuficiencias:

- El estudiante de la carrera de tecnologías de la información no logra alcanzar un aprendizaje duradero, reflexivo, activo y práctico en correspondencia con las necesidades socio-profesionales actuales.
- Apego al tradicionalismo y empirismo en la práctica pedagógica de los docentes.
- Tendencia a asumir las teorías pedagógicas foráneas como referentes para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Se evidencia limitado dominio de las teorías pedagógicas, psicológicas y

sociológicas, en la ejecución del proceso de enseñanza – aprendizaje por parte del profesor de perfil no pedagógico.

En Cuba, diversos autores e investigadores: Santos (2005); Addine (2009); García, Batista (2009); García Llamas (2010) abordan en sus estudios sobre la formación de docentes, posiciones teóricas de la Pedagogía General que denotan la necesidad de que los profesionales de perfil técnico que ejercen su labor en instituciones educativas las conozcan. A su vez ellos resultan referentes válidos en el tema que se investiga.

Estos profesionales ejercen prácticas educativas, a partir de su propia experiencia que está en correspondencia con los perfiles profesionales para los que se formaron, no así en los conocimientos pedagógicos y didácticos que necesitan incluso para transmitir los conocimientos de su especialidad y no desde la teoría pedagógica. Al asumir que sólo necesitan tener conocimiento especializado técnico se afecta el desempeño profesional pedagógico y su labor formativa como profesor universitario.

Lo anterior permite corroborar la existencia de insuficiencias en la ejecución didáctica del profesor universitario ecuatoriano de perfil no pedagógico de la carrera de Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, que limitan la pertinencia de su desempeño docente.

### **Retos de la Educación Superior en Ecuador**

Al valorar las causas que conducen a esta problemática se revela la existencia de limitaciones en el diseño y modelación del proceso de formación continua de los profesores de la UNESUM, así como que

- El proceso de evaluación docente semestral no responde a un cuerpo de indicadores apegados a las ciencias pedagógicas.
- Los planes de preparación metodológica no siempre toman en cuenta las necesidades particulares de capacitación y actualización del docente universitario de perfil no pedagógico.
- indiferencia de los docentes de perfil no pedagógico para asistir a la superación profesional.
- Falta rigor, socialización e intercambio en el diseño y ejecución de los planes de trabajo metodológico.

Se precisa la existencia de una constante limitación en cuanto a la formación de los docentes, condicionando una praxis docente caduca.

En tanto los investigadores Bravo, L. (2002); Barrios, O. (2004); Paz, I. (2005); Blanco, I. (2005) reconocen al proceso de formación permanente, como un proceso de desarrollo o perfeccionamiento profesional; aspecto que es válido; sin embargo, se considera que hay que continuar el perfeccionamiento de esta formación como vía y fuente de conocimiento, y objeto de transformación esencial en las actuales condiciones.

Precisamente es aquí donde aún existen limitaciones en los estudios epistemológicos y praxiológicos, pues si bien existen teorías que explican este proceso, todavía se requiere de constructos que lo interpreten, en la necesaria elevación de su formación,

preparándolos para enfrentar con éxito la labor profesional en su contexto de actuación, pues su labor fundamental está dirigida a sujetos sociales, lo que implica la responsabilidad constante de perfeccionamiento.

Ante los nuevos retos que enfrenta la educación superior, muchas de las miradas se centran en el profesorado y su actuación docente por su papel relevante en la mejora de la calidad e innovación académica aspectos que fueron abordados en la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO, en 1998, donde se insiste en la necesidad de la educación permanente del profesorado universitario y su formación pedagógica. Entre los documentos aprobados en este cónclave destaca la "Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción", que precisa:

"Un elemento esencial para las instituciones de enseñanza superior es una enérgica política de formación del personal. Se deberían establecer directrices claras sobre los docentes de la educación superior, que deberían ocuparse de enseñar a sus alumnos a aprender y a tomar iniciativas, y no a ser, únicamente, pozos de ciencia. Deberían tomarse medidas adecuadas en materia de investigación, así como de actualización y mejora de sus competencias pedagógicas mediante programas adecuados de formación del personal, que estimulen la innovación permanente de los planes de estudio y los métodos de enseñanza-aprendizaje, y que aseguren condiciones profesionales y financieras apropiadas a los docentes a fin de garantizar la excelencia de la investigación y la enseñanza.

La Declaración también refiere la importancia del acceso a los estudios superiores ante el incremento de la población que termina el bachillerato, la incorporación al sistema educativo de nuevos sectores tradicionalmente marginados y la capacitación laboral. La universidad del presente siglo exige la adopción de nuevos roles, no solo para el docente como formador, sino también para el estudiante lo que explica que el modelo de formación universitaria actual no responde a la realidad de una sociedad y un mercado laboral en constante cambio.

Si bien es cierto que la preparación de los graduados en sus respectivos perfiles, puede considerarse con adecuado nivel de competencias para su inserción en el contexto laboral, un número considerable de ellos se integran a la docencia y la investigación con un desconocimiento total de la didáctica de las diferentes materias a las que deberá enfrentarse. El profesor de perfil no pedagógico enfrentará su actividad como docente desde lo empírico, o teniendo en cuenta los patrones heredados de los profesores que los formaron en su especialidad.

Parafraseando a Cruz, planteamos la necesidad de una formación pedagógica para ese profesor universitario, de perfil no pedagógico, al considerar la tarea docente como realidad compleja, difícil y retadora, la exigencia de una docencia excelente en una cultura de calidad institucional, la relación entre calidad de la enseñanza y formación pedagógica del profesor, y la "complementariedad" entre formación en las disciplinas a enseñar, por una parte, y los procedimientos para facilitar su aprendizaje.

## **Perspectivas de la Educación Superior en Ecuador**

En el Ecuador, el tema de la formación pedagógica es observado solo desde la capacitación cuestión ésta que provoca, la escasa intencionalidad de las instituciones universitarias en la formación pedagógica de sus docentes. Sin embargo, al pensar en el futuro de la educación superior no debe prescindirse de su tendencia a ser competitiva pero dando lugar a otros proyectos que den respuesta a la expectativa de otros sectores de la sociedad históricamente marginados, que necesitan de una capacitación laboral acorde a la explosión de las nuevas tecnologías, la informatización y la digitalización. La universidad del presente demanda la asunción de un rol importante para sus profesores y estudiantes, como un binomio que se retroalimenta y es sujeto activo de su propio aprendizaje, todo ello teniendo en cuenta el nuevo contexto sociocultural donde el modelo de formación universitario vigente, no se corresponde con la realidad y los cambios que ocurren en el país.

Ante los nuevos retos que enfrenta la educación superior, la actuación docente del profesorado es relevante por su incidencia en la mejora de la calidad e innovación académica.

A partir de lo planteado en la Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe (CRESAL) realizada en Cartagena de Indias en 2008, los docentes de las universidades constituyen los actores fundamentales en la formulación de las propuestas con que estas instituciones procuran incidir en el desarrollo de la sociedad. por lo que es indispensable garantizar su formación, capacitación permanente, adecuadas condiciones laborales y regímenes de trabajo, remuneraciones y carrera profesional, que permitan hacer efectiva la calidad de la enseñanza, la investigación y las actividades de vinculación con la colectividad.

## **Importancia de la formación pedagógica del docente universitario en la UNESUM**

La formación y el perfeccionamiento pedagógico de los docentes de la educación superior es una preocupación relativamente reciente en este ámbito cuyo inicio podría situarse a mediados de los años sesenta. En esa década se inicia un proceso de reflexión y discusión en torno a la magnitud y el tipo de formación pedagógica que debería tener este docente en particular. En efecto, la mayor parte de los graduados poseen una preparación profesional en sus respectivas disciplinas; pero, en cambio, los que se integran a la docencia y la investigación universitarias llegan a ella sin conocimientos suficientes de los aspectos relativos a la didáctica para la enseñanza de sus materias, lo cual les dificulta formular con precisión los objetivos y objetos de aprendizaje, seleccionar los métodos de enseñanza más apropiados para el desempeño de sus actividades, elaborar los medios de apoyo al proceso de asimilación, así como utilizar las diferentes formas y funciones de la evaluación en el proceso. Así, el docente enfrenta la actividad a partir de su conocimiento intuitivo y empírico, que ha heredado de sus antiguos profesores. María de la Cruz Tomé opina con respecto a este tema que: La necesidad de la formación pedagógica del profesor universitario se vincula, entre otras variables, a la necesidad de profesionalizar la docencia universitaria, la consideración de la tarea docente como realidad compleja, difícil y retadora, la

exigencia de una docencia excelente en una cultura de calidad institucional, la relación entre calidad de la enseñanza y formación pedagógica del profesor, y la "complementariedad" entre formación en las disciplinas a enseñar, por una parte, y los procedimientos para facilitar su aprendizaje, por otra.

Como respuesta a estas problemáticas, diversas universidades de América Latina y el Caribe inician programas de formación y asesoría pedagógica con el propósito de darle a sus docentes la oportunidad de perfeccionar su preparación pedagógica, para contribuir así al mejoramiento de la calidad de la enseñanza. Con el objetivo de coordinar los esfuerzos dispersos en esta materia, se conformó la Red Cooperativa de Instituciones de Educación Superior para la formación y el perfeccionamiento pedagógico de docentes de educación superior, cuya finalidad es intercambiar información y experiencias y constituirse en un mecanismo de cooperación y asistencia técnica en el área de la formación y el perfeccionamiento pedagógico de docentes de América Latina y el Caribe.

En la última década la formación docente de educación superior se ha convertido en un tema presente en el marco de las discusiones académicas. La realidad actual muestra que las universidades se van interesando crecientemente por la calidad de la docencia y por la formación de sus profesores. Esto tiene que ver con el hecho de que las relaciones entre la sociedad y la universidad se han modificado a lo largo de estos años.

En el Ecuador, el tema de la formación pedagógica es observado por la LOES solo desde la capacitación y la superación, lo que ha provocado que exista una escasa implicación de las instituciones universitarias en la formación pedagógica de sus docentes, al no considerarla como parte de sus prioridades.

Si se considera el rol del profesor universitario en relación con el conjunto de tareas, deberes y responsabilidades en el cumplimiento de sus funciones (docencia, investigación, extensión universitaria y desempeño exitoso de las funciones), es evidente que para poder trabajar con profesionalismo debe ser un especialista con un alto nivel en una rama determinada de la ciencia, la técnica, el arte, etcétera; y, conjuntamente, necesita una formación especializada en los aspectos educativos, pedagógicos, didácticos que le posibiliten desempeñar exitosamente sus funciones.

Los autores de este artículo, comparten con Imbernon la idea de que la formación pedagógica del docente universitario es un requerimiento necesario, pero no suficiente para el desarrollo profesional de los profesores. Es necesario, porque al docente se le atribuye un papel decisivo como sujeto transformador, en quien descansa una elevada responsabilidad social y ética moral de formar a las generaciones que llevarán hacia adelante el desarrollo social; y no suficiente, porque la formación debe ser también disciplinar. El dominio de la ciencia y sus procesos, especialmente sociales, podrá garantizar una formación integral del responsable de preparar a la fuerza calificada para este desarrollo. Al respecto, se coincide con Rodolfo Alarcón, Ministro de Educación Superior de Cuba, cuando en la conferencia inaugural del 9.º Congreso Internacional del Educación Superior manifiesta que "es imprescindible que hagamos todo el



esfuerzo posible para elevar al máximo el compromiso, nivel académico y científico de nuestros profesores".

## **CONCLUSIONES**

La profesionalización del docente universitario requiere de un proceso de formación pedagógica que le permitan dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje científicamente desde la formación continua y permanente.

## **REFERENCIAS**

ADDINE FERNANDEZ, F. (1997). Didáctica y Currículum; análisis de una experiencia. Potosí, Bolivia: AB.

ALARCÓN, R. (2014) "Universidad Socialmente Responsable", conferencia inaugural, 9.º Congreso Internacional de Educación Superior Universidad Ministerio de Educación Superior.

CRUZ TOMÉ, M. (2003). "Necesidad y objetivos de la formación pedagógica del profesor universitario", Revista de Educación

GONZÁLEZ, B. (2011) "La categoría formación", inédito, CEPES, La Habana,

HERNÁNDEZ DÍAZ, A. (2009) "La formación para la profesión docente: una visión desde la perspectiva cubana", en Paulino Carnicero et al., Nuevos retos de la profesión docente, II Seminario internacional RELFIDO.

IMBERNON, F. (2000), "Un nuevo profesorado para una nueva universidad. ¿Conciencia o presión?", Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado.

IMBERNON, F. (2011) La formación pedagógica del docente universitario, "Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).

QUIROLA, D. (2012) "La universidad ecuatoriana en la transición hacia la sociedad del Buen Vivir basada en el bioconocimiento", en René Ramírez, Transformar la universidad para transformar la sociedad, SENESCYT

SANTANA, R. (2012,) "La formación psicopedagógica del profesorado universitario como alternativa ante los procesos de cambio educativo", Revista Cubana de Educación Superior,

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES): Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013.

UNESCO. (1998.) "Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción", Conferencia Mundial sobre Educación Superior.

## **MODELACIÓN SISTÉMICA DE LA HABILIDAD-CIENTÍFICO INVESTIGATIVA TEORIZAR LA REALIDAD EDUCATIVA. CUALIDADES RESULTANTES**

### **SYSTEMIC MODELING OF RESEARCH-SCIENTIFIC SKILL THEORIZING EDUCATIONAL REALITY. RESULTING QUALITI**

Dr. C. Victoria Elvira Torres Moreno, [vtorresm@udg.co.cu](mailto:vtorresm@udg.co.cu)

Dr. C. Rafael Martínez Piña.

Dr. C. Gladys Pérez Torres.

#### **RESUMEN**

Entre los objetivos que establece el Modelo del profesional de las carreras de Licenciatura en Educación se establece la formación científico investigativa, la que exige la formación de habilidades de este tipo, como exigencia para el logro de un profesional competente. Dentro de estas habilidades se considera actualmente su agrupación en tres fundamentales: problematizar, teorizar y comprobar la realidad educativa. En este caso se hace referencia a la fundamentación del carácter sistémico de la formación de la habilidad-científico investigativa *teorizar la realidad educativa* estructurada en dos componentes: Apropiación y Consolidación. En su realización se utilizaron los métodos de análisis y síntesis, inducción y deducción, enfoque de sistema y la modelación entre otros. Como resultado de la modelación de la formación de la habilidad se posibilita la eficiencia en el proceso que como fin último garantiza la actuación competente de los estudiantes de carreras pedagógicas en los diferentes contextos formativos.

**PALABRAS CLAVE:** habilidades científico-investigativas, realidad educativa, problematizar, teorizar, comprobar

#### **ABSTRACT**

Among the objectives established by the Professional Model of the Bachelor of Education careers is established scientific research training, which requires the training of skills of this type, as a requirement for the achievement of a competent professional. Within these skills, it is currently considered its grouping into three fundamentals: problematize, theorize and verify the educational reality. In this case, reference is made to the foundation of the systemic nature of the formation of the investigative scientific ability to theorize the educational reality structured in two components: Appropriation and Consolidation. In its realization the methods of analysis and synthesis, induction and deduction, system approach and modeling among others were used. As a result of the modeling of the formation of the skill, efficiency is possible in the process that, as a final goal, guarantees the competent performance of the students of pedagogical careers in the different formative contexts.

**KEY WORD:** researching scientific skills, educative reality, problemize, theorize, to test

#### **INTRODUCCIÓN**

En la literatura científica, varios autores han abordado la definición del proceso de modelación del que resultan los modelos, así como sus diversas tipologías según los criterios que se asumen. En este caso se asume la definición de modelo de Ruiz, A.

(2007), quien lo define “como la representación de las características de algún objeto en otro, creado especialmente para estudiarlo. Es la configuración ideal que representa de manera simplificada una teoría, un conjunto que representa a otro conjunto, constituye un instrumento de trabajo que supone una aproximación intuitiva a la realidad, su función básica es ayudar a comprender las teorías y las leyes”.

En este sentido, se significa que los modelos se crean en correspondencia con la naturaleza del objeto de estudio. Por tal razón, al analizar la formación de las habilidades científico-investigativas como componentes del proceso de enseñanza se considera preciso tomar la definición asumida por López, P. (2010), quien lo conceptualiza como “(...) la construcción teórico formal que basada en supuestos científicos e ideológicos pretende interpretar la realidad educativa y dirigirla hacia determinados fines educativos...”

La modelación de la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* se sustenta en la Teoría General de los Sistemas; dicho proceso se modela como un sistema abierto, en el que se consideran las cualidades enunciadas por Cerezal, J. y Fiallo, J (2009): componentes, estructura, principio de jerarquía y relaciones funcionales (subordinación y coordinación). Desde otro punto de vista, se consideran las características del sistema, enunciadas por Fuentes, H. y otros (2004): frontera, contexto o medio ambiente, totalidad, entropía, homeostasis, sinergia, recursividad y autopoiesis. La fundamentación de estos elementos constituye el objetivo de este artículo.

### **Fundamentación teórica**

La formación de las habilidades científico-investigativas como un proceso de apropiación o asimilación de la cultura científica necesaria para la formación de profesores, en correspondencia con los objetivos establecidos y las condiciones histórico-sociales concretas, con el propósito de contribuir a la formación integral de la personalidad de las nuevas generaciones como resultado del proceso de educación. En este sentido se toman como referentes los trabajos de diferentes autores sobre el tema, entre los que se destacan los de Chirino, V. (2005). García, G. (2010) Vivero, O. (2013), Manchón H. (2015) y Martínez, R. (2015).

El análisis de la relación entre las categorías *actividad* y *habilidad* y las concepciones psicológicas vigotskyanas sobre el aprendizaje desde su enfoque histórico-cultural, constituyen el fundamento para estructurar el sistema de acciones y operaciones que conforman la habilidad *teorizar la realidad educativa* y establecer la lógica de su formación, a partir del contenido de las disciplinas que posibilitan el cumplimiento de los objetivos del Modelo del profesional, así como el acercamiento a su secuenciación como un proceso caracterizado por múltiples relaciones dialécticas mediadas por la relación entre los componentes didácticos objetivo-contenido, de los que las habilidades conforman su estructura y dinamizados por los métodos como fuerza que impulsa su formación eficiente.

El modelo didáctico de formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*, es un modelo cuya naturaleza es sistémica, lo que se evidencia en la interrelación estructural-funcional establecida entre los componentes que lo integran, los que en su dinámica posibilitan la pertinencia y efectividad del proces; tiene un

contenido didáctico en tanto caracteriza la formación de la habilidad como componente del proceso de enseñanza-aprendizaje en estrecha relación con los demás y posibilita a su vez el cumplimiento de las leyes y principios didácticos. Facilita, además, una visión integral del proceso a partir de las funciones y relaciones entre sus componentes y elementos constituyentes.

El modelo propuesto tiene las siguientes características:

- Se sustenta en el resultado de la sistematización de las concepciones que se constituyen en la base epistemológica para el estudio del objeto y las consideraciones derivadas de su diagnóstico.
- Está destinado a explicar, a partir de sus especificidades, la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* para favorecer la actuación científico-investigativa eficiente de estudiantes de carreras pedagógicas.
- Está concebido a partir de la integración, secuenciación y sistematización de las acciones y operaciones que caracterizan la estructura de la habilidad, en estrecha relación con las restantes habilidades científico-investigativas generalizadoras.

El empleo del método sistémico-estructural funcional permite articular la lógica o la sucesión de los procedimientos seguidos en la construcción del modelo que se propone y comprender la estructura e interrelaciones que constituyen la esencia de la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* en los estudiantes de carreras pedagógicas.

La estructura del modelo parte de la determinación de los componentes y subcomponentes que lo integran; estos tienen, como se ha señalado, un carácter sistémico, están organizados y jerarquizados según las necesidades de formación en la realidad educativa. En este sentido, se considera que su significado como totalidad representa la estructuración de elementos integrados, y que sus propiedades como conjunto superan las de cada uno de sus elementos y partes.

### **Modelo didáctico propuesto**

El modelo didáctico de formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* se estructura a partir de las premisas declaradas en el Modelo del profesional relacionadas con el equilibrio entre la formación teórica y la práctica, así como el desarrollo de las habilidades profesionales en la práctica del futuro egresado. En este se integran los componentes: Apropriación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* y Consolidación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*.

En este sentido, se define el modelo didáctico de formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* como: aquella representación teórica que expresa la esencia de este proceso, las relaciones y funciones que caracterizan su Apropriación y Consolidación, como parte estructural del contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje, dirigido a la formación científico-investigativa de los estudiantes de carreras pedagógicas, de manera que les permita resolver problemas por la vía científica y transformar la realidad educativa, o sea, favorecer su actuación científico-investigativa eficiente.

El componente Apropriación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* se concibe como: el proceso mediante el cual los estudiantes, bajo la dirección del profesor, interiorizan las acciones y operaciones que conforman la habilidad, a partir de los conocimientos que aportan las diferentes disciplinas de las carreras, en correspondencia con los objetivos que establece el Modelo del profesional; está integrado por dos subcomponentes, denominados Preparación cultural propedéutica y Preparación cultural específica para la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*, los cuales se explican a continuación.

El subcomponente Preparación cultural propedéutica para la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* es: el proceso mediante el cual los estudiantes, bajo la dirección del profesor, interiorizan los conocimientos teóricos, así como acciones y operaciones relacionadas con dicha habilidad aportadas por diferentes disciplinas, con los cuales se conforma la base teórica general para teorizar la realidad educativa.

Este subcomponente se plantea como *preparación*, en tanto se logra dirigir el inicio del camino hacia el cumplimiento de un objetivo profesional, por tanto requiere de acciones precisas, sencillas, de carácter intelectual, que se tratan a partir del primer año de las carreras, adecuándolas a las características de un estudiante que ha transitado por la enseñanza general y arriba a la enseñanza superior para recibir contenidos específicos relacionados con su especialidad.

La Preparación cultural propedéutica, si bien es portadora de conocimientos, acciones y operaciones que al ser abordadas por el profesor a través de las diferentes disciplinas y asignaturas contribuyen al cumplimiento de los objetivos que establece el Modelo del profesional, no aporta los conocimientos y habilidades propios de la actividad científico-investigativa de carácter específico, para lo que es necesario que se desarrolle en estrecha relación con la **Preparación cultural específica**, considerada como el otro componente de la Apropriación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*. Es decir, entre ambos componentes se establecen relaciones dialécticas de coordinación que caracterizan la formación de la habilidad. A su vez, se establecen relaciones de subordinación relativamente predominante, en dependencia de los objetivos que se establecen por años en el Modelo del profesional. Se considera en este caso que la Preparación cultural específica no es posible sin la Preparación cultural propedéutica, por lo que esta última se constituye en subcomponente jerárquico en la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*.

La Preparación cultural específica es: el proceso mediante el cual los estudiantes, bajo la dirección del profesor, interiorizan los conocimientos y las acciones y operaciones asociados a esta habilidad sobre la base de los conocimientos específicos de la investigación educativa en relación con la disciplina Formación laboral investigativa, mediados por las disciplinas del ejercicio de la profesión, dígase las de Formación Pedagógica y Psicológica, con los cuales el estudiante conforma la base teórico-metodológica para teorizar la realidad educativa.

Las relaciones de coordinación y subordinación que se establecen entre los subcomponentes Preparación cultural propedéutica y Preparación cultural específica,

permite que como cualidad resultante se logre la fijación y dominio de las acciones y operaciones que conforman la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* y, consecuentemente, su formación eficiente.

La formación de habilidades es un proceso que, en gran medida, está condicionado por la repetición controlada, pensada y adecuadamente planificada de tareas, acciones y operaciones que permitan el desempeño de la actividad científica de los estudiantes. Por ello, en el caso de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* en estudiantes de carreras pedagógicas, garantiza como práctica constante la ejecución de determinadas acciones en las actividades docentes que, como problemas de la realidad educativa, los conduzca a la repetición de ellas.

El proceso de fijación y dominio en la formación de la habilidad alcanza una mayor solidez en la consolidación de estas acciones y operaciones, es decir, la solidez en la formación de la habilidad está condicionada por la repetición controlada, pensada y adecuadamente planificada de tareas, acciones y operaciones que permiten el desempeño de la actividad científica de los estudiantes, es decir, se requiere la ejecución constante de las acciones y operaciones de la habilidad, en la interacción de los componentes académico, laboral e investigativo, lo que permite declarar como otro componente de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*, la Consolidación.

El componente Consolidación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* es: el proceso dirigido a lograr el reforzamiento y solidez en su formación, como resultado de los procesos de integración, profundización, sistematización y generalización de las acciones que la caracterizan, en el estrecho vínculo entre los componentes académico, laboral e investigativo. Está conformado por los subcomponentes **Sistematización** y **Generalización** de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*, los que interactúan en estrecha relación, representando relaciones de coordinación y subordinación, en tanto si bien se producen de manera integrada, el subcomponente Sistematización adquiere un nivel jerárquico. En la misma medida en que se logre sistematizar se logra ejercitar, profundizar y generalizar; a su vez la repetición reiterada de las acciones y operaciones alcanza mayores niveles de Generalización.

La **Sistematización** de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* es entendida como: el proceso en que se manifiesta el carácter de continuidad a niveles superiores de profundización, generalización y puesta en práctica de los conocimientos, habilidades y valores, inherentes a la investigación educativa, relacionados con la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*; se realiza como resultado de la integración de lo académico, lo investigativo y lo laboral, lo cual conlleva a la reestructuración de la actuación en las distintas etapas de experiencias teóricas y prácticas que se viven en el proceso de aprendizaje de las diferentes disciplinas y asignaturas.

La **Generalización** de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* es considerada como: el proceso a través del cual el profesor, mediante la reiteración y consecuente reforzamiento de las acciones y operaciones que la conforman, logra que el estudiante las interiorice a un nivel elevado de

esencialidad, relacionado directamente con el grado de dominio y reducción, como resultado de la multiplicidad y transferencia que se manifiesta en el vínculo de la teoría, la práctica y la interrelación de lo académico, lo laboral y lo investigativo en función de los objetivos que establece el Modelo del profesional.

Como se puede apreciar, en la misma medida en que se produce la Sistematización de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* se logra su Generalización, la que presupone como resultado una transferencia de aquellos elementos esenciales que están contenidos en el resultado científico a otros actores en diferentes contextos, es otra etapa del proceso que supone el conocimiento obtenido para teorizar la realidad educativa y el consecuente dominio con solidez de las acciones y operaciones que la caracterizan. Además, la Generalización se relaciona con la capacidad de los estudiantes para aplicar, transferir conocimientos y habilidades a otros problemas de la realidad educativa de similar naturaleza y complejidad, así como otros con mayor nivel de complejidad y en contextos diferentes, en tanto han comprendido la esencia de su aplicabilidad.

De las relaciones de coordinación y subordinación que se establecen entre los subcomponentes Sistematización y Generalización, se revela como cualidad del proceso: la solidez de los conocimientos, acciones y operaciones que se asocian a la habilidad, concebida como la seguridad y permanencia de los conocimientos, habilidades y hábitos, así como la facilidad para aplicarlos en la realidad educativa.

La Apropiación ocupa un lugar jerárquico en la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa*, en tanto el proceso en su integridad es de apropiación, el que va provocando mayores niveles de dominio como resultado de la Consolidación. De igual forma, el proceso de Apropiación se logra por la realización de acciones de consolidación de diferente grado de complejidad, que dependen, como se señala anteriormente, de los objetivos de las disciplinas y asignaturas en correspondencia con el año académico, además del objetivo que, en el caso de la formación científico-investigativa, se desea alcanzar.

Estos componentes: Apropiación y Consolidación, se condicionan mutuamente y entre ellos se producen relaciones de coordinación y subordinación que dependen de las condiciones del proceso, el lugar de las disciplinas y asignaturas en el plan del proceso docente en correspondencia con los objetivos que establece el modelo del profesional de cada carrera y los objetivos específicos en el orden de la formación investigativa.

Tanto la fijación, como el dominio y la solidez en la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* como resultado del tránsito por los diferentes años de las carreras, según los objetivos que establece el modelo del profesional, con acciones y operaciones organizadas secuencialmente, posibilitan la eficiencia en la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* en los estudiantes de carreras pedagógicas en los diferentes contextos formativos.

A partir de las relaciones que se dan entre los componentes y subcomponentes se obtienen como **regularidades**:

- La formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* adquiere un carácter secuencial en su estructuración desde la lógica de las disciplinas que conforman el Modelo del profesional de las carreras pedagógicas y en él se revelan las relaciones dialécticas entre Apropriación y Consolidación.
- La formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* transcurre en estrecho vínculo con la problematización y comprobación de la realidad educativa como procesos dialécticamente relacionados entre sí.

La integración de los componentes con los subcomponentes del modelo como totalidad en su complejidad, su organización y las relaciones que de ella dimanan, expresan un proceso mediante el cual los estudiantes, a través de investigaciones en las que interactúan con sus estudiantes y docentes de la microuniversidad, la familia y la sociedad, analizan, formulan problemas, buscan vías de solución, resuelven, verifican y debaten las posibles soluciones de problemas de la realidad educativa, que dan cuenta de su actuación en los diferentes escenarios del contexto formativo donde se desenvuelven.

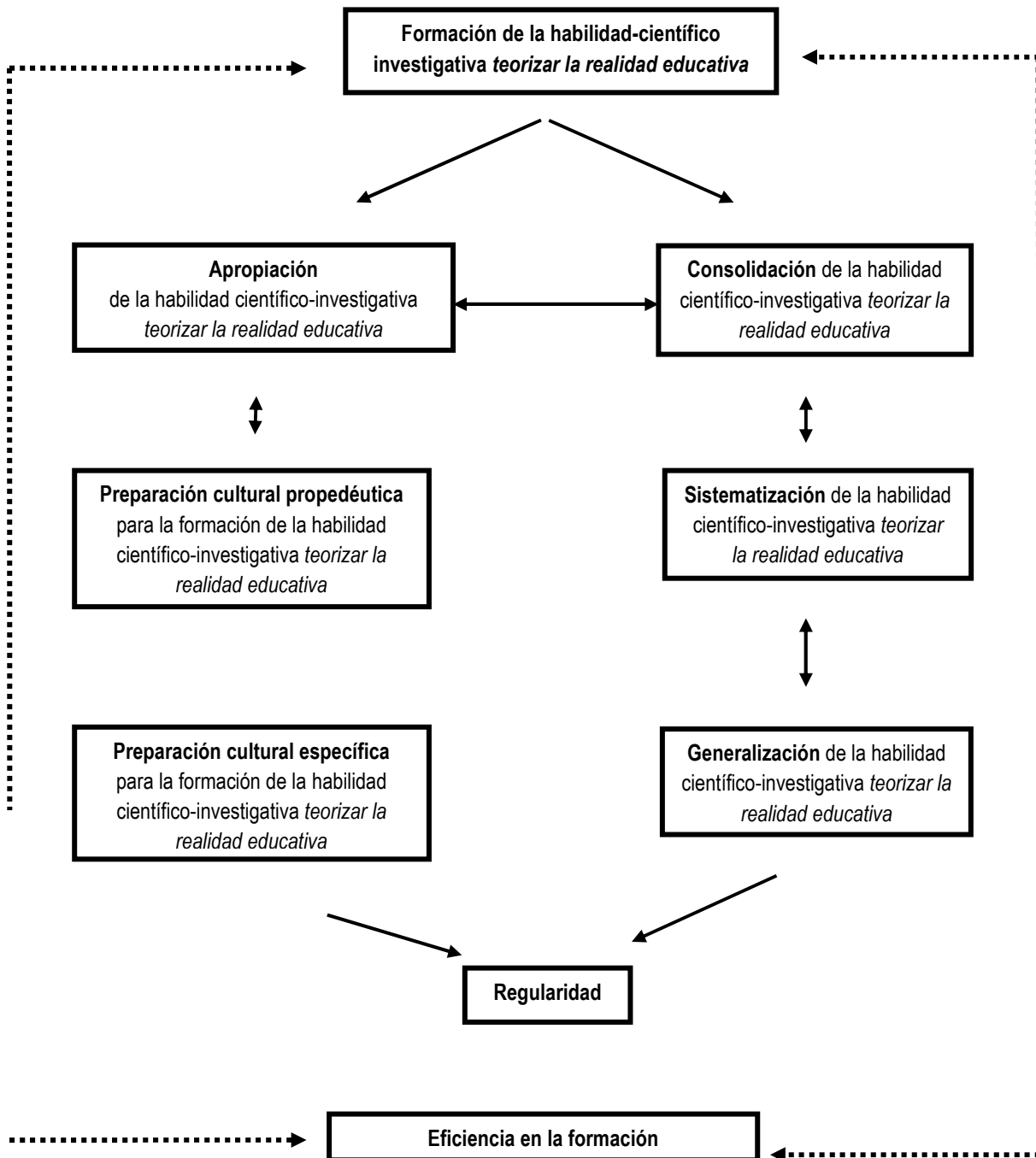
La formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* constituye una unidad dialéctica entre los componentes que se han considerado en el modelo; en él se manifiestan relaciones funcionales de coordinación entre los componentes: Apropriación y Consolidación, así como relaciones funcionales de subordinación con respecto al sistema en su conjunto, lo que demuestra la recursividad. El modelo tiene como propósito favorecer la actuación científico-investigativa eficiente de los estudiantes de carreras pedagógicas a través de las relaciones entre sus componentes.

La jerarquía que ejercen los elementos del componente Apropriación sobre el componente Consolidación, está dada en que este establece el punto de partida para la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* en estrecha relación con la problematización y la comprobación de la realidad educativa, en estrecho vínculo con los restantes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como los componentes organizacionales relacionados con la formación del profesional: académico, laboral e investigativo.

Las relaciones entre los componentes que caracterizan la estructura del modelo reflejan una nueva interpretación teórica, como manifestación epistémica que surge entre estos, y permite describir, explicar y pronosticar estadios superiores de desarrollo de los componentes; se manifiesta de este modo la sinergia expresada en la actuación investigativa eficiente de los estudiantes como cualidad superior y, a su vez, la autopoiesis, al generar el autodesarrollo del sistema - sobre la base del principio de la derivación gradual, propia de todo sistema - las relaciones mencionadas anteriormente, las que en su integridad le confieren estabilidad al proceso como expresión de la homeostasis.



El proceso de formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* se expresa en la formación de estudiantes de carreras pedagógicas que constituye el medio ambiente donde se desarrolla; su frontera se limita a partir de la singularidad del contenido en las diferentes especialidades.



**Fig. 1. Modelo didáctico de formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa***

## CONCLUSIONES

La modelación sistémica de la formación de la habilidad científico-investigativa *teorizar la realidad educativa* en las carreras pedagógicas identifica las relaciones entre los componentes Apropriación y Consolidación de la habilidad teorizar la realidad educativa y justifica las características de los sistemas abiertos, revela regularidades esenciales y expresa como cualidad resultante la eficiencia en el proceso que como fin último garantiza la actuación competente de los estudiantes de carreras pedagógicas en los diferentes contextos formativos.

## REFERENCIAS

- Cerezal, J y Fiallo, J. (2009). *Cómo investigar en Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación.
- Chirino, V. (2005). *La formación inicial investigativa en los Institutos Superiores Pedagógicos: Sistema de alternativas metodológicas*. Editorial Academia. La Habana.
- Fuentes, H. y otros. (2002). *Didáctica de la Educación Superior*. Fundación Escuela Superior Profesional INPAHU, Bogotá.
- García, G. (2010). *La formación investigativa del educador. Aportes e impacto. Compilación de los resultados investigativos para optar por el grado Científico de Doctor en Ciencias*. La Habana.
- López, P. (2010). *Modelo didáctico de desarrollo de las habilidades de cálculo aritmético con el uso de la informática en el primer ciclo de la Educación Primaria. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas*. UCP Blas Roca Calderío. Granma.
- Manchón H. (2015). *“Dirección del aprendizaje del contenido científico investigativo con enfoque profesional pedagógico en la carrera Psicología-Pedagogía”*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCP “Blas Roca Calderío”. Granma.
- Martínez, R. (2015). *Impacto de la investigación científica en la formación de los profesionales de Educación Laboral-Informática*. Revista digital Varona N° 60 ene-jun.
- Ruiz, A. (2007). *La Investigación en la educación*, La Habana. Pueblo y Educación.
- Vivero, O. (2013). *Un enfoque investigativo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de profesores. Tesis en opción al Grado Científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas*. Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío. Granma.

## **DESARROLLO DE LA CULTURA CIENTÍFICA A PARTIR DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN PREUNIVERSITARIO**

### **THE SCIENTIFIC CULTURE DEVELOPMENT DEPARTING FROM THE TEACHING OF PHYSICS IN SENIOR HIGH SCHOOL**

Dr. C. Wilfredo Urquiza Humara, [wurquizah@udg.co.cu](mailto:wurquizah@udg.co.cu)

Dr. C. Juan Luís Noguerra Matos. [jnogueram@udg.co.cu](mailto:jnogueram@udg.co.cu)

Lic. Victorino Claver Santos. [vclavers@udg.co.cu](mailto:vclavers@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El trabajo es el resultado de la tesis doctoral, donde se hace un estudio de obras que abordan el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Física, para descubrir aquellos factores que limitan el aprendizaje de esta ciencia en el contexto actual. Además se proponen las condiciones y las características de los objetivos que deben caracterizar el proceso docente de la referida disciplina científica en el nivel Preuniversitario para que su aprendizaje provoque la formación y desarrollo de una verdadera cultura general integral en los estudiantes de preuniversitario.

**PALABRAS CLAVES:** cultura general integral; proceso de enseñanza –aprendizaje; Física, cultura científica; preuniversitario.

#### **ABSTRACT**

The work is the result of a doctoral thesis where a study of a series of works that discuss the teaching learning -process of sciences in general and about physics in particular is done, in order to discover those factors that limit their learning in the present conditions. Besides, they give the conditions and the characteristics of the objectives that must characterize the teaching process of the referred scientific discipline in the senior high school level.

**KEY WORD:** general culture; learning –process; physics; scientific culture; school level

#### **INTRODUCCIÓN**

La Educación Media Superior en Cuba sufre cambios significativos que implican el aprovechamiento de todo el desarrollo científico-tecnológico y el progreso social cubano para perfeccionar la obra realizada, a partir de ideas y conceptos enteramente nuevos. Se crea así un modelo que se corresponde cada vez más con la igualdad social, la justicia plena, las necesidades morales, sociales y culturales de los ciudadanos, según el paradigma que el pueblo cubano se ha propuesto crear. Por lo que es necesario desarrollar una cultura científica en los estudiantes.

Es por ello que el modelo de la educación preuniversitaria es profundamente educador y desarrollador, pues aspira a:

- promover el desarrollo integral de la personalidad del estudiante, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha coordinación con la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales.
- garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como al desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su propio medio.
- desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida a partir del dominio del progreso científico-tecnológico alcanzado por la sociedad.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la Educación Media Superior, entendida esta ciencia como actividad sociocultural, supone la adquisición por los estudiantes no solo de conocimientos y habilidades, sino también de determinada experiencia en la actividad investigativa, de actitudes y valores, con la particularidad, además, de que estos aspectos deben estar actualizados.

En Cuba la vinculación de la educación, el conocimiento y el desarrollo han permitido reconocer el proceso educativo como un derecho y como un eje esencial en la política de desarrollo; siendo factor decisivo la formación de una cultura general integral en los adolescentes lo cual es, sin dudas, un elemento vital para facilitar su participación activa en la sociedad.

Es esta la filosofía educativa que orienta hacia el tipo de persona y sociedad que es preciso formar con coherentes acciones pedagógicas y tiene como núcleo integrador su profundo carácter humanista centrado en lo moral y en lo ideopolítico. Sin embargo, en estos momentos el mayor reto estriba en que dicho propósito tiene que lograrse para todos y cada uno de los ciudadanos, correspondiéndose con la equidad y la igualdad en función del logro de una calidad de vida superior.

### **Fundamentación teórica**

La enseñanza de todas las disciplinas experimenta cambios de menor o mayor envergadura, lo que está determinado por la obligación de adecuar sobre la base de sus objetivos, contenido, métodos y formas de trabajo, a las exigencias de la sociedad de la época dada, y también por el desarrollo alcanzado en las concepciones que se tienen acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La nueva etapa de transformaciones educacionales responde a los fines propuestos por el estado cubano en tal sentido. Una vez más se hacen latentes las palabras de Fidel Castro Ruz, al expresar, "... en el futuro todo el esfuerzo se tendrá que encaminar fundamentalmente hacia la calidad de la educación", pues se necesita de grandes esfuerzos que hagan posible el logro de una educación de excelencia. (Ruz, 1981).

Si realmente se desea avanzar en el proceso de transformación del referido nivel educacional es necesario implementar nuevas ideas durante la dinámica del proceso de enseñanza -aprendizaje de las ciencias basadas en las nuevas concepciones de la

didáctica contemporánea. El propósito del trabajo está dado en exponer cómo se debe incidir en los estudiantes para desarrollar la cultura científica a partir del proceso de enseñanza -aprendizaje de la Física en el preuniversitario, la que se debe reflejar en su forma de expresarse, actuar e interpretar los fenómenos que ocurren en la naturaleza, la vida práctica, la ciencia y la técnica.

Al respecto existen factores que han determinado la necesidad de realizar profundas transformaciones en la educación preuniversitaria y particularmente en la enseñanza-aprendizaje de la Física, en las que existen insuficiencias tales como:

- **Insuficientes resultados de aprendizaje obtenidos durante las últimas décadas.**

La insatisfacción por los resultados de la educación científica ha constituido una preocupación permanente, a nivel mundial, durante las pasadas cuatro décadas. También lo refleja la abundante investigación realizada en torno a las tres actividades consideradas básicas en la enseñanza de las ciencias: tratamiento de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y trabajos de laboratorio.

Es preciso reconocer, no obstante, que en la práctica escolar la mencionada insatisfacción ha sido, principalmente, por los resultados en el aprendizaje de conocimientos y ciertas habilidades, de lo cual la escuela cubana no ha estado exenta.

Hoy se observa, sin embargo, un inusitado interés por transformar en profundidad la educación científica que se lleva a cabo en las escuelas; lo que se explica, no tanto por la insatisfacción anteriormente señalada, sino por importantes cambios socioculturales que han tenido lugar durante las últimas décadas, los cuales aún no han sido suficientemente considerados.

- **Significativo cambio ocurrido en el contexto en el cual tiene lugar la educación científica.**
  - La colosal implicación de la ciencia y la tecnología en la situación del mundo y en la vida del ciudadano común.
  - El relevante papel desempeñado por la información, el conocimiento científico y los medios de comunicación en la sociedad actual.
  - Las modificaciones ocurridas en las características de la actividad científico investigadora.
  - El surgimiento de nuevas ramas de la ciencia y la tecnología, el cambio de lugar que dentro de estas ocupan sus ramas tradicionales y el asentamiento de la tendencia integradora.

Es tal el impacto de la ciencia y la tecnología en la cultura contemporánea que, con razón, algunos consideran que se está en presencia, más allá de una revolución científico tecnológica, de una revolución cultural. No es de extrañar, pues, que la

“alfabetización científica de todos” sea hoy ampliamente reconocida como condición esencial para el desarrollo (Nieda, 1997), como requisito indispensable para la participación activa de los ciudadanos en la vida material y espiritual de la sociedad y en la toma fundamentada de decisiones.

Los cambios en el contexto sociocultural anteriormente apuntados, hacen que el viejo problema de que los estudiantes no adquieren los conocimientos y habilidades que se esperaban, aparezca como parte de un problema más general: no adquieren los conocimientos, la experiencia y los modos de pensar y comportarse que resultan imprescindibles en la sociedad actual. Esto define la problemática fundamental a que se enfrenta la educación científica en la actualidad. Dicha problemática adquiere singular importancia en el país que está en vías de desarrollo, además, actualmente lleva a cabo un ambicioso programa para elevar la cultura general de la población.

Se requiere, pues, reelaborar los objetivos, el contenido, los métodos y formas de trabajo en la enseñanza de la Física, a fin de ponerlos en una mejor correspondencia con las actuales condiciones.

En resumen, lo anterior justifica la necesidad de realizar cambios sustanciales en la enseñanza de las ciencias a partir de condiciones específicas para implementar las transformaciones que reclama la enseñanza de la Física en Preuniversitario en el marco de la revolución educacional, donde se vincule la orientación sociocultural de la enseñanza de las ciencias y se precisen los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física.

En tal sentido la orientación sociocultural de la enseñanza de las ciencias debe estar determinada por:

- la colosal repercusión de la ciencia y la tecnología en la situación en el mundo y en la vida del ciudadano común.
- la formación de una nueva visión de lo que es y representa la ciencia, en la que destaca su naturaleza social, en buena medida determinada por la anterior.

Se comprende cada vez más claramente que la ciencia no puede ser reducida a conocimientos y métodos, que, por el contrario, ella es una actividad sociocultural, rica y multifacética. Ha quedado atrás, en particular, la idea de que el trabajo científico consiste solo en la elaboración de teorías y manipulaciones en los laboratorios, lo que tiene singular importancia para la transformación de la enseñanza tradicional, sobre todo de las ciencias naturales.

Entonces la Física, una ciencia específica, es una actividad sociocultural, con profundas repercusiones en el desarrollo de la humanidad, por lo que ha de ser enseñada y aprendida como tal, y no como ha sido habitual hasta ahora, centrando la atención, casi exclusivamente, en conocimientos y habilidades específicas.

La enseñanza de la Física en preuniversitario desempeña un papel decisivo en el desarrollo de la cultura científica al brindar a los alumnos los conocimientos que les

permiten conformar explicaciones, interpretaciones y predicciones acerca de los hechos, fenómenos y procesos, así como habilidades y modos de actuación, dirigidos a interactuar positiva y creadoramente con la naturaleza y la sociedad, en el proceso de transformación del contexto en el que se desenvuelven.

El resultado de la educación científica es la cultura científica, componente primordial de la formación integral de los estudiantes, su concepción acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, a través del empleo de métodos generales, procedimientos y formas de trabajo que distinguen la actividad investigadora contemporánea que les permitan explicar, predecir, controlar diferentes situaciones relacionadas con los sistemas y cambios físicos en el universo.

Se asume por educación científica:

El proceso continuo y permanente, orientado a la formación y desarrollo de la cultura científica, que contribuya a preparar al hombre para la vida, fundamentalmente con conocimientos científicos vinculados al desarrollo social, de procedimientos y habilidades necesarias para su autoeducación y valores éticos acordes a las necesidades sociales. (UNESCO, 2003).

La educación científica hay que verla no solo como la posibilidad de adquirir nuevos conocimientos, sino también, en su capacidad de enfatizar en las posibilidades que ofrece para acceder a nuevas formas de conocer, de aprender, de adquirir conocimientos y de usarlos en contextos múltiples.

El acercamiento a la ciencia se realiza por medio de la vinculación de los contenidos a la realidad, por las posibilidades que brinda para establecer una concepción sistemática con sus componentes, que dinamicen las potencialidades del sujeto de esta actividad, lo que no quiere decir que se desconozcan las múltiples definiciones que de ella existen.

Por ello, la apropiación de una cultura científica básica en la formación de los alumnos de preuniversitario se hará factible en la medida en que, con el ejercicio del trabajo docente, el futuro graduado asuma en sus actividades el aprendizaje para asimilar, bajo una forma útil, los sistemas de contenidos de las diferentes disciplinas, en la determinación y solución de los problemas presentados en la enseñanza de las ciencias.

Por tanto, el tratamiento de los contenidos debe ser coherente con la propia naturaleza del conocimiento científico, es decir, no se pueden reducir las ciencias a los conceptos que ha producido, sino, debe tenerse en cuenta también que ellos son resultado de la ciencia, no puede olvidarse que han de ser significativos y funcionales para los alumnos, de manera que les interese, les otorgue sentido y sean útiles para ayudarles a interpretar y actuar en el medio en que se desarrollan.

La enseñanza de la Física en el preuniversitario debe favorecer que los estudiantes tengan un cierto grado de comprensión científica, que perciban la ciencia como una actividad cultural; contribuya a comprender los rápidos cambios derivados de la ciencia

en correspondencia con el desarrollo tecnológico ocurrido a todos los niveles como una de las premisas de la educación permanente.

De las reflexiones realizadas sobre la concepción de cultura, se deduce que la científica es componente clave de la cultura general que es necesario formar; para ello debe ser tarea estratégica de la Educación y los Medios de Comunicación Social, que la escuela, como depositaria fundamental de la función escolarizada, está llamada a desarrollar desde todas las alternativas a su alcance.

Para el desarrollo de la investigación se asume la definición dada por Lilia María Pino García:

La cultura científica comprende los conocimientos sobre los objetos, los fenómenos y los procesos, relacionados con la Ciencia y la Tecnología, así como los procedimientos y las habilidades para su aprehensión, su transformación, su producción, su aplicación y su transmisión por el hombre desde posiciones éticas y en un contexto histórico social determinado. Incluye realizaciones, así como intereses, sentimientos, valores y modos de actuación que le posibilitan al hombre relacionarse armónicamente con la Naturaleza y con la Sociedad. La cultura científica se expresa en un sistema de valores que permiten al hombre asumir, desde la ética profesional, su responsabilidad social ante el desarrollo científico-técnico contemporáneo (Pino, 2009).

La cultura científica se fundamenta en los conocimientos sobre la naturaleza, los seres humanos y la sociedad, obtenidos a través de la observación y la investigación, lo cual constituye el acervo de la ciencia y la tecnología. Se incorpora a través de diferentes medios, a los estudiantes y al cuerpo social, y da lugar a diversidad de expresiones, que inciden en el propio desarrollo científico, en la apropiación social del conocimiento y en las innovaciones sociales.

La cultura científica forma parte del ámbito más general de la cultura. El debate sobre las dos culturas no se fundamenta tanto en la naturaleza intrínseca de las culturas científicas y humanísticas, puesto que ambas son fruto de la creatividad individual y colectiva, sino en los modos de expresión de esta creatividad y en las vías de acceso a los conocimientos y resultados de esta, así como en una división artificial que se ha profundizado en la educación y en los ámbitos administrativos y académicos.

El campo de la ciencia es muy complejo y no puede decirse que dentro de él se apliquen siempre los valores más altos del conocimiento científico: la crítica, la argumentación, el respeto por el acumulado cultural y por las opiniones del interlocutor, la solidaridad en el trabajo, la voluntad de saber. Estos valores propios de la cultura de la ciencia son importantes más allá del campo científico; resultan claves para la vida colectiva. El proceso y resultado de la educación científica incluye el conocimiento sobre la ciencia y la tecnología, las habilidades para alcanzarlo y utilizarlo, además de su incidencia en los modos de actuación de los estudiantes en los distintos contextos que confirman el grado de humanización alcanzado, en correspondencia con los intereses y necesidades de la sociedad en que vive.



La obtención de los conocimientos se organiza a través de la investigación, mediante la actividad extradocente y extraescolar, lo cual presupone una cultura científica. A partir de los intereses de los estudiantes, sin una programación predeterminada, así pueden interrelacionar los fenómenos y emplearlos en mejor medida en su actividad, por lo que precisa de un desarrollo de habilidades para el uso de la información, la redacción, la exposición de esas ideas, la argumentación de lo observado y todo lo que acerque al estudiante al quehacer de un científico; la cultura le proporciona el placer de saber, saber hacer y saber ser.

Una educación científica consecuente tiene que preparar al hombre a tono con su tiempo; se impone, entonces, que los Sistemas de Educación no se apoyen en imágenes caducas de la ciencia y la tecnología y que las concepciones curriculares presten la debida atención a la educación científica. La posibilidad de abordar esta problemática, desde las aulas, es real.

Pero, ciertamente, la adquisición del conocimiento científico precisa no solo cambios conceptuales, sino también metodológicos y axiológicos, lo que supone que los estudiantes aborden los problemas con procedimientos científicos y actitudes reflexivas y creativas, para que puedan transferir lo aprendido a nuevas situaciones de su vida social.

La Física es considerada una ciencia sociocultural; a través de ella en su generalidad se fundamenta el desarrollo científico-técnico alcanzado en la actualidad; en el campo de la educación y desde su didáctica contribuye a la formación integral de los estudiantes mediante una concepción totalizadora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el Nivel Medio Superior, además de crear espacios para la construcción de significados y sentidos a partir de sus potencialidades gnoseológicas.

La formación de la cultura científica de los estudiantes en el desarrollo de las clases de Física puede concretarse cuando se maneja un enfoque amplio en su estudio. Para ello es oportuno el análisis de los diferentes momentos del desarrollo de su ciencia, de las tendencias que se han manifestado en el desarrollo histórico de cada parte de ella, el conocimiento de los científicos destacados en esta rama, el reconocimiento de la importancia para el desarrollo social, su vínculo y aplicación en la vida cotidiana.

El desarrollo de la cultura científica da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de él un ser específicamente humano, racional, crítico y éticamente comprometido. A través de ella discierne los valores y busca opciones. El hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, a partir de sus propias realizaciones e investiga incansablemente nuevas significaciones, así como también crea obras que lo trascienden.

Es por ello que el proceso de enseñanza -aprendizaje de la Física hay que entenderlo como actividad sociocultural, lo que supone la adquisición por los estudiantes de ciertos conocimientos y habilidades, pero también de determinada experiencia en la actividad investigativa, de actitudes y valores, con la particularidad, además, de que estos aspectos deben estar actualizados.

Lamentablemente, a este enfoque, con frecuencia se antepone la mera transmisión a los estudiantes de conocimientos ya preparados, además demasiado específicos, o desactualizados y el desarrollo de habilidades excesivamente particulares.

Los objetivos generales que se declaran en los programas abarcan tanto conocimientos, como procedimientos y actitudes, por ejemplo:

- contribuir a la formación de la concepción científica del mundo.
- resolver problemas teóricos y experimentales.
- desarrollar habilidades de carácter experimental.
- ejemplificar los fundamentos de procesos tecnológicos.
- contribuir a la formación en los estudiantes de una actitud ante los distintos fenómenos que ocurren en la vida, la naturaleza y la sociedad.

Sin embargo, la interpretación concreta de semejantes formulaciones tiene un carácter histórico, condicionada por el nivel de desarrollo de la Física y su repercusión en la sociedad por lo que se debe precisar que:

- un sistema de conocimientos y el modo de estructurarlo para que verdaderamente las asignaturas contribuyan a formar en los alumnos una concepción del mundo global y actualizado;
- qué se entiende por problemas y cuáles son los aspectos fundamentales a tener en cuenta durante el proceso de resolución de ellos;
- cómo formar y desarrollar las habilidades experimentales, si existen limitaciones extremas para la medición y manipulación de ciertos aparatos e instrumentos, y de otras que tienen un carácter más general, entre otras;

Además, la naturaleza social de la ciencia, las características de la actividad científico investigativa contemporánea, actitudes y valores relacionados con la ciencia de la época han de encontrar mayor reflejo de los objetivos declarados en la enseñanza de la Física.

Los objetivos distintivos de la enseñanza, de las ciencias en general y de la Física en particular deben apuntar a:

- Contribuir a que los estudiantes puedan orientarse en el mundo de hoy, altamente influenciado por la ciencia y la tecnología, y a que empleen los conceptos e ideas de estas para interpretar y valorar múltiples situaciones que se dan en la naturaleza, el organismo humano y la sociedad.
- Coadyuvar a la formación de una visión global acerca de la Física y sus aplicaciones tecnológicas, con énfasis en su naturaleza social, qué estudia, qué

relación tiene con la situación actual del mundo, en particular con los denominados problemas globales, qué factores condicionan su desarrollo, cuál es su importancia para el desarrollo económico, social y en general la cultura.

- Relacionar a los alumnos con elementos de métodos y formas de trabajo empleados en la actividad científica y tecnológica contemporánea, enfatizando el papel del aspecto intelectual y la utilización de computadoras durante el aprendizaje.
- Ayudar a los estudiantes a valorar responsablemente la repercusión que la ciencia, la tecnología y también su propia conducta, tienen para su entorno y en general para la sociedad, así como contribuir a desarrollar en ellos cualidades como disciplina, perseverancia, solidaridad.

## CONCLUSIONES

El estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en preuniversitario permitió comprobar la importancia de la formación de una cultura científica en el contexto educacional. El proceso de formación de la cultura científica en los estudiantes, como parte de la cultura general, recibe una influencia directa de los cambios curriculares producidos en las últimas décadas.

## REFERENCIAS

- Álvarez de Zayas, C. M. (1996). Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Academia.
- Castro Ruz, F. (1981). Graduación del segundo contingente del destacamento pedagógico Manuel Ascunce Doménech. La Habana: Pueblo y Educación.
- González Maura, V. et al. (2002). Psicología para educadores. La Habana: Pueblo y Educación.
- Núñez Jover, J. (1999). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Academia.
- Pino García, L. M. (2009). Estrategia Pedagógica para el desarrollo de la Cultura Científica con enfoque axiológico en los docentes de Ciencias Naturales del ISP "Enrique José Varona". Pedagogía 2009. Simposio 8. Ciudad de la Habana.
- UNESCO, (2003). Metodología de la elaboración de un programa modular para la enseñanza técnica. Revista Técnica y Profesional. P. 8-10. No. 12. Julio-octubre.
- Valdés Castro, P. et al. (1999). Enseñanza-aprendizaje de las ciencias en secundaria básica. Temas de Física. La Habana: Academia.

## **EL DOCENTE DEL SIGLO XXI. PROTAGONISTA DEL PERFECCIONAMIENTO Y TRANSFORMACIÓN DE LOS SISTEMAS EDUCATIVOS**

## **THE TEACHER OF THE XXI CENTURY. PROTAGONIST OF THE PERFECTION AND TRANSFORMATION OF EDUCATIONAL SYSTEMS**

Dr. C. Xiomara Sánchez Batista. P.T. [xsanchezb@udg.co.cu](mailto:xsanchezb@udg.co.cu)

MSc. Tamara Martínez Rosa. P.A [tmartinezr@udg.co.cu](mailto:tmartinezr@udg.co.cu)

MSc. Elio Víctor Torres Morales. P.A [etorresm@udg.co.cu](mailto:etorresm@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

Por considerar que los programas de asignaturas de las diferentes educaciones son amplios, renovadores y sufren transformaciones debido a la dinámica del desarrollo y a los avances de la ciencia y la técnica, los directivos están llamados a establecer modelos de intervención dirigidos a multiplicar la preparación del maestro para asumir el rol que le corresponde en cada contexto. La presente investigación persigue como objetivo fundamental: el diseño de una estrategia educativa para fortalecer el desempeño profesional del docente en el perfeccionamiento y transformación de los sistemas educativos. Los principales resultados se concretan en el conocimiento y las acciones, que en manos de los educadores, podrán fomentar el vínculo del centro universitario, con los centros escolares y los actores locales (gobierno, empresas) en función de las transformaciones en las políticas educacionales y sus ajustes territoriales.

**PALABRAS CLAVES:** docentes, estrategia educativa, perfeccionamiento, sistemas educativos, transformación.

### **ABSTRACT**

Considering that the subject programs of the different educations are broad, refreshing and undergo transformations due to the dynamics of development and the advances in science and technology, managers are called to establish intervention models aimed at multiplying teacher preparation to assume the role that corresponds in each context. The present research pursues the fundamental objective: the design of an educational strategy to strengthen the professional performance of the teacher in the improvement and transformation of the educational systems. The main results are specified in knowledge and actions, which in the hands of educators, can foster the link of the university center, with schools and local actors (government, companies) depending on the changes in educational policies and its territorial adjustments.

**KEY WORDS:** teachers, educational strategy, improvement, educational systems, transformation.

### **INTRODUCCIÓN**

Los sistemas educativos del mundo trabajan actualmente por un objetivo común: elevar la calidad de la educación, para lo cual se necesita reunir voluntad política, recursos económicos y la capacidad y preparación del claustro para trazar correctamente las estrategias transformadoras, y concretar las acciones prácticas que exige la situación particular de cada lugar.

El Sistema Nacional de Educación en Cuba tiene la necesidad de reforzar su carácter democrático, de revisar los contenidos de los programas con el fin de enriquecer la enseñanza humanista y cívica, dotarlos de los contenidos teóricos y los procedimientos generales que favorezcan el desarrollo de un pensamiento científico; promover la identidad cultural y nacional; la modernización y desarrollo de ritmos acelerados de la sociedad, logrando una mayor integración de la escuela con la vida y relaciones más estrechas entre la educación y el desarrollo económico y social, entre la educación y el desarrollo pleno, integral de la personalidad, visto todo esto desde los contextos locales.

En aras de lograr este propósito ¿Cuál es el papel que le corresponde a las instituciones educativas del Mined y el MES? Deben ser entes dinamizadores del cambio, instituciones abiertas a la diversidad, que se responsabilicen con garantizar educación de calidad para todos sus estudiantes, a pesar de sus diferencias.

El concepto de escuela abierta a la diversidad no puede interpretarse simplemente como una institución que garantice un espacio físico a todos, que matricule a todos, sin segregar a nadie por razones, de raza, sexo, situación económica de la familia, grupo social, creencias religiosas o capacidad, sino como una entidad con docentes preparados, y con recursos psicopedagógicos y didácticos suficientes para garantizar el desarrollo máximo posible de todos sus estudiantes a pesar de sus diferencias.

Enseñar a los que aprenden con mayor facilidad, a los que desde pequeños han contado con todas las condiciones que facilitan su desarrollo, no es una tarea tan difícil para el profesional especializado en diferentes tipos y niveles de enseñanza, pero, buscar las vías, métodos, procedimientos y medios que garanticen el máximo desarrollo de cada educando de acuerdo con sus particularidades, es una labor mucho más compleja que exige preparación, estudio, reflexión y búsqueda de alternativas metodológicas para dar la respuesta educativa más adecuada a cada alumno.

La experiencia de los autores en trabajos de investigación realizados con este fin, la aplicación de diagnósticos, de intercambios con docentes y estudiantes, permitieron determinar como objetivo fundamental: el diseño de una estrategia educativa para fortalecer el desempeño profesional del docente en el perfeccionamiento y transformación de los sistemas educativos.

Su actualidad es evidente desde el punto de vista social, pues contribuye al proceso de perfeccionamiento y transformación de los sistemas educativos que se lleva a cabo a nivel mundial en la formación de graduados con calidad. Además de insertarse en las prioridades de trabajo del Mined y la Educación Superior. Dicha problemática se encuentra vigente en el banco de problemas del territorio de la provincia Granma.

### **El desempeño profesional del docente en el perfeccionamiento y transformación de los sistemas educativos**

El maestro del siglo XXI, debe estructurar su educación en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida, serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión, aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno, aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; y por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. (UNESCO, 1996); por tanto tendrá como serios retos

los planteamientos de la diversidad cultural, la globalización y la sociedad de la información y la comunicación.

El estado cubano, ha priorizado sistemáticamente la formación y superación continua de directivos y docentes que laboran en el sistema educacional para enfrentar las exigencias que impone la sociedad, a partir de los cambios y transformaciones que se van realizando. Los centros educativos se deberán abrir a la comunidad transformándose en verdaderas comunidades de aprendizaje en las que todos los miembros de los diferentes colectivos que las integran (profesorado, alumnado, familias, instituciones educativas, etc.), puedan aportar sus experiencias, conocimientos y competencias para mejorar la realidad educativa del centro y de su entorno, es decir, la calidad educativa.

En este sentido es necesario destacar el papel que le corresponde a los educadores, según sus capacidades reflexivas, sus potencialidades de generar conocimientos, de pensar sobre sí mismos y sobre la realidad que les rodea, diseñar e implementar acciones de cambio como premisas y condiciones de desarrollo, donde la participación - acción juega un papel esencial, lo cual permitirá perfeccionar y transformar los sistemas educativos.

Pero, para lograr todo lo antes mencionado es necesario estar preparados, pues los estudiantes tienen diferentes formas de sentir, pensar, vivir y convivir, y ante determinadas situaciones actúan de manera diferente. Cuando se espera que las personas sean diferentes, se entra en sintonía con la suposición de éstas en relación con asuntos, problemas y modos de actuar.

Hay que estar preparados también en la implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs). Concepto que ya no es nuevo, y que en la actualidad está en pleno desarrollo, y como campo disciplinar tiene el objetivo de optimizar las estrategias de enseñanza, entendiéndola así como una de las posibles funciones de la didáctica, aplicando nuevos métodos y recursos didácticos, para diseñar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje en términos de objetivos específicos.

La implantación de las TICs ha dado lugar a la llamada sociedad de la información y la comunicación (SIC) o sociedad del conocimiento que caracteriza el contexto social. Los docentes aunque no posean la tecnología deben saber cómo se usa y qué beneficios trae dentro del proceso docente educativo, para no quedar potencialmente excluidos, ante un grupo de estudiantes que sí la poseen. El conocimiento es una de las claves para la supervivencia y el desarrollo personal y colectivo. La coordinación de recursos humanos, metodológicos e instrumentales y ambientales deben conducir a una educación más eficaz. Los centros educativos harán todo lo posible para proporcionar a sus estudiantes las competencias que el desarrollo social exige no sólo para adaptarse a ella, sino para afrontar críticamente los retos que impone.

Para que los docentes apoyen y contribuyan al perfeccionamiento y transformación de los sistemas educativos, hay que tener en cuenta dos elementos esenciales: el desempeño y el liderazgo. De una parte el profesional tiene que ser especialista, tiene que tener amplios conocimientos, debe dominar la ciencia en la cual fue formado, y de la otra parte debe ser efectivo en la conducción del proceso que le corresponde asumir,

debe tener maestría pedagógica, que significa que el conocimiento que posee debe lograr transmitírselo a otros de manera diferenciada, actualizada, novedosa.

Debe promoverse también un cambio de mentalidad en los docentes y directivos. Por lo que esa transformación incluye también: cambio de actitudes y comportamientos. Aprender a trabajar en equipos. Mejorar los procesos de comunicación. Tomar decisiones más acertadas (de carácter participativo, para solucionar problemas en menor tiempo y prevenir los prevenibles) para que exista un liderazgo, una visión definida, se compartan los mismos valores.

Lo anterior condiciona la idea de que hay que hacer uso de las capacidades intelectuales, personales, humanas para crear objetivos, metas y actividades cambiantes, objetivas y reales. Así como dominar el porqué se realiza cada cambio o transformación educativa.

¿Por qué el tercer perfeccionamiento?

- Los cambios operados en la sociedad y el desarrollo de las ciencias.
- Necesidad de flexibilizar y contextualizar los estilos de dirección, el currículo, el trabajo de las instituciones y modalidades educativas.
- Fortalecer la preparación de directivos y docentes.
- Importancia del protagonismo de los jóvenes y adultos, la familia y la comunidad en la vida de las instituciones y modalidades educativas.
- Valorar y tener en cuenta las opiniones que sobre el Sistema Nacional de Educación (SNE), tienen los diferentes grupos sociales (Organizaciones estudiantiles, familia y comunidad)

Este tiene como Bases Legales: Resolución 304/2015. Reglamento para el experimento en el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, y la Carta 2827 de la Ministra de Educación, donde se incorpora a Granma y otras provincias al experimento.

El Tercer perfeccionamiento posee entre sus cambios esenciales: cambios generales en el Sistema Nacional de Educación, cambios en las formas de trabajo de las instituciones y modalidades educativas y cambios curriculares.

Cambios generales en el Sistema Nacional de Educación.

- La concepción curricular: currículo general y currículo específico.
- Determinación de los componentes de la educación (educación patriótica, estética, ciudadana y jurídica, científico-tecnológica, salud y sexualidad con enfoque de género, politécnica-laboral, económica y profesional, comunicación, ambiental para el desarrollo sostenible y para la orientación y proyección social.
- La concepción de la Primera Infancia como 1er nivel educativo de la Educación General.

Cambios en las formas de trabajo docente.

- Nuevas formas de trabajo en la institución (Proyecto educativo institucional.)
- Participación activa y consciente de los agentes y agencias educativas.

Cambios en las formas de trabajo de las instituciones y modalidades educativas.

- El trabajo con el proyecto educativo.
- El trabajo con el currículo institucional.
- El trabajo metodológico.
- El trabajo en red (trabajo con el Presidente del consejo Popular, delegados y demás agentes y agencias educativas; actualización de los convenios.)

Cambios curriculares.

- Construcción del currículo institucional y de grupo.
- Énfasis en la enseñanza del Inglés y las TICs.
- Empleo de herramientas informáticas para el análisis matemático estadístico.
- Elaboración de OM para el sector rural.
- Introducción de resultados científicos.

En todos los municipios y provincias de Cuba se aprecian potencialidades que pueden ser utilizadas en la preparación de los docentes, tales como:

- Recursos humanos calificados.
- Cultura de participación, canales y espacios para la intervención comunitaria.
- Institucionalidad y niveles de representatividad de todas las educaciones, factores y sectores de la comunidad.
- Integración de los organismos, organizaciones e instituciones de la comunidad.
- Presencia de la Dirección Municipal de Educación y el Centro Universitario Municipal.

El desarrollo cognitivo del maestro estará influido por el cambio del entorno social y cultural. Este sentido transformador lo refleja Vigotsky, 1960 diciendo que "... admite la influencia de la naturaleza sobre el hombre, la aproximación dialéctica postula que el hombre, a su vez, modifica la naturaleza y crea, mediante los cambios que provoca en ella, nuevas condiciones naturales para su existencia."

Los aspectos planteados declaran en una u otra medida la necesidad de elaborar modelos y estrategias que expresen la cooperación individual y colectiva entre los docentes hacia el entorno social, al introducir nuevas formas de estudio y trabajo más allá del contexto de la escuela, que permitan la asimilación de las transformaciones en el menor tiempo posible, el desarrollo de los procesos cognoscitivos y garanticen un exitoso aprendizaje de los contenidos que reciben los estudiantes.

### **Diseño de la estrategia educativa**

La estrategia educativa está definida por los autores como: un modelo de intervención flexible y dinámico, en el que participan de forma activa todos los factores sociales en función de fortalecer el desempeño profesional del docente en el perfeccionamiento y transformación de los sistemas educativos.

La estrategia se estructura en dos fases o momentos fundamentales:



1. Selección y capacitación del personal que llevará a la práctica la estrategia.

2. Ejecución del plan de acción.

¿Qué etapas emprender en cada una de las fases?

En la fase de selección y capacitación del personal que llevará a la práctica la estrategia se tienen en cuenta tres etapas: Diagnóstico, preparación de la estrategia y la capacitación.

Diagnóstico integral: En esta etapa se realizan las siguientes acciones:

Entrevistar a docentes: para determinar las potencialidades y necesidades que poseen relacionadas con la labor que desempeñan.

Encuestar a estudiantes, directivos y pobladores de la escuela y la zona que componen la muestra para determinar el trabajo que se lleva a cabo desde las instituciones docentes y el apoyo que le brindan.

Observar actividades para caracterizar el grupo objeto de investigación y la preparación que tienen los docentes.

Revisar documentos normativos.

Determinar factores internos (fortalezas y debilidades) que están dentro del centro y externos (oportunidades y amenazas) que están en el entorno y afectan el trabajo del mismo.

Preparación de la estrategia.

En esta etapa se sensibiliza el personal seleccionado por la vía del diagnóstico con la necesidad de promover el cambio, mediante la implementación de una estrategia que contribuya a la transformación integral del claustro, y de perfeccionar su propio trabajo.

Se tienen en cuenta las siguientes acciones:

Establecer los presupuestos teóricos y metodológicos que rigen la estrategia.

Plantear la misión de la estrategia.

Determinar los restantes componentes de la estrategia: visión, objetivos estratégicos a mediano y a corto plazo y las direcciones estratégicas con sus respectivas acciones.

Capacitación: debe fomentar la reflexión de los docentes sobre la importancia de perfeccionar y transformar el proceso docente - educativo, a partir de un buen diagnóstico y caracterización, que deben emplear como acciones importantes para actualizarse en los diferentes cambios:

El trabajo metodológico y la superación como vías fundamentales que impacten en la calidad del proceso que se desarrolle. (Incidencia en la formación académica del profesional, en dar clases con calidad)

Instrumentación, por parte del claustro, ejes transversales, de estrategias educativas y curriculares personalizadas: lengua materna, uso de las tecnologías, medio ambiente con plena atención a la diversidad.

El aprovechamiento de la infraestructura existente en las escuelas y en la localidad.

La participación en tareas de impacto profesional o social. Reconocimientos, premios, avales, cartas de acreditación u otros.

Impacto de la introducción de resultados de desarrollo social.

La promoción a categorías docentes y científicas superiores.

Lograr la visibilidad de la producción científica de los docentes.

Lograr publicaciones en revistas científicas y especializadas.

La participación en eventos nacionales e internacionales., en Proyectos científicos de alcance nacional. Convenios con instituciones.

La Formación académica, la participación en redes nacionales e internacionales, en Colectivos nacionales de autores

El aporte al desarrollo local.

La experiencia y preparación del personal técnico y auxiliar de laboratorios, talleres, vinculados al proceso docente.

Realizar tareas de la institución para la preparación y superación del personal auxiliar.

Los elementos planteados anteriormente tienen una gran importancia para la actividad práctica, y permiten guiar la aplicación del resto de las acciones que se describen en la estrategia.

En la segunda fase: ejecución del plan de acción, se contemplan como etapas: determinación de las posibilidades de acción y la evaluación. ¿Qué debe tenerse en cuenta en cada una?

La determinación de las posibilidades de acción es importante porque permite a los docentes delimitar ¿Qué sugerencias dejar de la estrategia? ¿Qué se debe cambiar o transformar? Incluso seleccionar personas que puedan cooperar en la labor educativa transformadora, así como no trazarse metas, pautas, acciones a muy largo plazo. Aquí se podrá apreciar la autonomía, la responsabilidad y el aprendizaje cooperativo.

### Evaluación

Una vez puesta en práctica la estrategia se procede a su evaluación, se analiza si se mantienen los factores internos y externos que dieron lugar al plan de acción, cómo influyó el sistema de regularidades, si existe variación en cuanto a los resultados esperados, para tomar medidas de cambio. Todo lo cual es parte de la flexibilidad que debe tener la estrategia y las acciones planificadas. La evaluación se hará de forma sistemática, en la etapa intermedia y al final de la aplicación de la propuesta.

Para evaluar se pueden utilizar los siguientes indicadores:

**Eficiencia:** se mide por la calidad del desarrollo alcanzado en la institución educativa, así como por la comparación del resultado que se esperaba mediante la aplicación de la estrategia con la realidad vivenciada antes de la propuesta.

**Persistencia:** por las modificaciones perdurables que se desean lograr (elevación de los conocimientos de los cambios y transformaciones en los estudiantes, mejoramiento del proceso de educativo, calidad del graduado.)

Impacto: se refiere a la importancia de la estrategia, a los resultados alcanzados en comparación con el problema que se quería solucionar y al nivel de aplicación y generalización de la propuesta en otros contextos educativos.

### **Concepción práctica de la propuesta**

Los estudiantes en formación de la Universidad de Granma (UDG), tanto los que están en las aulas como los que se encuentran de práctica laboral concentrada en las escuelas de los municipios, deben estar actualizados en los cambios que se están acometiendo por el Sistema Nacional de Educación en Cuba para que exista correspondencia entre la teoría y la práctica, por lo que para la aplicación de la propuesta se realizó un pilotaje en el curso 2018 – 2019 tomándose como estudio al Centro Universitario Municipal (CUM) de Campechuela para la divulgación del perfeccionamiento y las transformaciones en los sistemas educativos.

Seleccionándose como muestra 25 estudiantes de 4to y 5to año de carreras pedagógicas. Desglosados de la siguiente manera: de 5to año 8 estudiantes: 2 de Preescolar, 3 de Especial, 1 de Lengua Inglesa, 1 de Matemática – Física y 1 de Educación Laboral e Informática. En el caso de 4to año 17 estudiantes: 3 de Lengua Inglesa, 1 de Biología – Geografía, 1 de Biología – Química, 1 de Preescolar, 3 de Español – Literatura, 2 de Primaria, 1 de Psicología – Pedagogía, 1 de Logopedia, 1 de Educación Artística y 3 de Especial. Además de seis profesores a tiempo completo y cuatro a tiempo parcial del CUM.

En un primer momento se hizo alusión a la temática a trabajar mediante las reuniones de la brigada FEU que se desarrollan en el CUM los primeros sábados de cada mes. Luego se impartió una conferencia nombrada 'El docente del siglo XXI. Protagonista del perfeccionamiento y transformación en los sistemas educativos, impartida por la autora de esta investigación.

En el próximo encuentro se organizó con los estudiantes y profesores un taller donde se agruparon según las especialidades y educaciones, y fueron analizando las diferentes transformaciones, en correspondencia con sus educaciones y especialidades, aportando los estudiantes y profesores ideas y criterios novedosos.

Después se realizaron clases prácticas lideradas por los estudiantes en formación, con ayuda de los tutores, en las Entidades Laborales de Base donde están ubicados estos para la realización de sus prácticas laborales investigativas.

Mediante la puesta en práctica de la investigación se fortaleció el vínculo del Centro Universitario Municipal de Campechuela con los centros escolares y los actores locales, divulgando las transformaciones en las políticas educacionales y sus ajustes territoriales. Además les permitió a estudiantes y profesores nutrirse del conocimiento sobre el perfeccionamiento y las transformaciones en los sistemas educativos, antes de su periodo de implementación práctica.

Los docentes y los estudiantes consideraron que el trabajo contribuyó al cambio individual y colectivo, pues mediante el conocimiento de las transformaciones en las políticas educacionales y sus ajustes territoriales, se atiende a la diversidad de intereses y demandas de los escolares, estableciéndose metas y propósitos

alcanzables, todo lo cual elevó el conocimiento del claustro, de los estudiantes en formación y la calidad las clases.

La socialización de la propuesta se realizó a través de los eventos: Pedagogía 2019 a nivel municipal y provincial, y en la VIII Edición del Evento Científico “Gustavo Adolfo Aldereguía Lima.” Derivada de la investigación se elaboró la ficha técnica y el programa como asignatura electiva para ser ofertada a los estudiantes en formación de la Universidad de Granma.

## **CONCLUSIONES**

El estudio realizado contribuye a la valoración del papel que le corresponde realizar a los docentes como vía fundamental para gestionar el perfeccionamiento y las transformaciones en los diferentes sistemas educativos a partir de los retos de la sociedad actual.

La estrategia diseñada se convierte en un elemento metodológico importante para los docentes, pues en ella se recogen una serie de acciones que de forma flexible y en correspondencia con las potencialidades de las zonas y del contexto permiten aplicar las transformaciones en los diferentes sistemas educativos.

Los estudiantes en formación, y los profesionales están agradecidos de todo el movimiento cultural y laboral que se desarrolló en el Centro Universitario Municipal y en las escuelas del municipio Campechuela, de las nuevas vías que favorecen las relaciones interpersonales, y abogan por mantener los nuevos espacios creados y formar otros grupos de trabajo responsabilizados de llevar adelante la tarea de contribuir al perfeccionamiento educacional.

## **REFERENCIAS**

- Castellanos, D. (2002). El maestro frente a la diversidad. Material en soporte magnético, La Habana.
- Chávez, A. (2002). La investigación científica desde la escuela. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
- UNESCO. (1996). Educación, diversidad y cultura. México.
- Vigotsky, L. (1960). El desarrollo de los procesos psíquicos, Ed. de la Academia de Ciencias Pedagógicas, Moscú.

## **UNA NUEVA MIRADA HACIA LA FORMACIÓN PERMANENTE A NEW LOOK AT LIFELONG LEARNING**

Yamilé Naranjo Saunders, [ynaranjos@udg.co.cu](mailto:ynaranjos@udg.co.cu)

Arismendis Tamayo Pupo, [atamayop@udg.co.cu](mailto:atamayop@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

En el Sistema de Educación, internamente existen problemas en los planos teórico y práctico en el desempeño profesional relacionado con las problemáticas que se manifiestan en el proceso de formación cultural pedagógica en los profesores de Secundaria Básica. Para el desarrollo de este trabajo se aplicaron métodos desde el nivel teórico como: análisis-síntesis, inducción-deducción, hipotético-deductivo, análisis histórico-lógico, hermenéutico-dialéctico; del nivel empírico: observación, encuesta y entrevista. Como resultado se logró una sistematización en la fundamentación epistemológica de la relación existente entre la cultura profesional pedagógica y el proceso de formación permanente de los profesores de Secundaria Básica que expresa y propicia la formación de la cultura profesional pedagógica de los profesores, a partir del tratamiento a la lógica de la apropiación de dicha cultura que precisa la determinación de una lógica de su gestión formativa.

**PALABRAS CLAVES:** Cultura Pedagogía, Formación, Proceso, Educación, Gestión

### **ABSTRACT**

In the Educative System, exists internal problems that have been not solved in the theoretical and practical educative labor related to the problematic showed through the formation of the pedagogical culture process of the secondary education teachers. This work is based on theoretical methods such as: analysis, synthesis, induction and deduction, hypothetical-deductive and from the empirical level: observation, survey and interview. Among the most important results is revealed the systematization in the epistemological found of the existing relation among the professional pedagogical culture and process of permanent professional training of teachers that propitiates the pedagogical professional culture of the secondary teachers education that precise the determination of the logic management formation.

**KEY WORDS:** Pedagogical Culture, Formation, Process, Education, Management.

### **INTRODUCCIÓN**

La formación permanente de los docentes, se ha convertido en un reto, por la dinámica de las transformaciones constantes de este siglo XXI, en tanto se considera como un aspecto esencial en la calidad de la educación al ser un eslabón fundamental para lograr la adquisición de los conocimientos, la formación de valores, actitudes y sentimientos de los educandos.

El proceso de formación permanente ha de abrazarse a la unidad entre el ser ético, amable, bondadoso, honesto, amante de su profesión, y de sus alumnos, exigente sin

perder la ternura, comprometido y el saber hacer metodológico, teórico, práctico, didáctico, excelente comunicador, entre otros saberes, esto constituye la clave del mismo.

El Sistema de Educación, para llevar a cabo el proceso de transformación, necesita de profesores capaces de proporcionar guías para planificar, ejecutar y evaluar procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando las aportaciones e influencias de diversas ciencias, como la psicología, la filosofía, la historia, entre otras. Deben tener conocimientos de educación formal, que investiguen la manera de organizar sistemas y programas educativos con el objetivo de favorecer al máximo el desarrollo de las personas y las sociedades.

En ellos han de formarse un conjunto de saberes, talentos, forma de comportamiento, actitudes, convicciones, capacidades para el análisis rápido y profundo de situaciones pedagógicas, posesión de una elevada cultura del lenguaje como cualidad de un buen orador, además un conocimiento de la tecnología de avanzada, así como de las relaciones internacionales y acontecimientos nacionales de relevancia ( Ubals, 2010).

La escuela tiene el encargo social de centralizar y dirigir las influencias educativas intencionales que caracterizan sus funciones de carácter profesional y especializado dentro de la formación de la personalidad de niños, adolescentes y jóvenes, que puede incluso extenderse directo o indirectamente a los adultos y a la comunidad Blanco(1997). Lo anterior demanda de la preparación y actualización constante de los educadores a partir del rol que desempeña como los formadores de las nuevas generaciones desde las necesidades y potencialidades del contexto sociocultural.

La Secundaria Básica, como parte de este Sistema de Educación, ha sido expuesta a diferentes transformaciones, al considerarse este, un nivel educativo complejo, necesita de una atención creciente en la formación permanente de los docentes.

Se comparte el criterio de Mestre y Donatien (2016) que la Secundaria Básica cubana, es una estructura formativa que tiene legalmente asignadas funciones de formación inicial y permanente de los profesores que ejercen su actividad profesional en esta. De ahí que, deviene en estructura formativa fundamental que requiere de una concepción teórica y práctica más actual e integradora.

### **Proceso de formación permanente de los profesores de Secundaria Básica**

La formación ha sido preocupación constante desde tiempos remotos con un fuerte debate que aún no concluye. Sin embargo, la dinámica científica obliga a cambiar paradigmas y a repensar los modelos educativos. Esta se desempeña en la relación de los procesos externos e internos, desde una dinámica social que promueve lo personal para contribuir al desarrollo integral de la personalidad (Paz ,2011).

Este proceso permite a cada sujeto la profundización del contenido socio- cultural, a la vez que se revela contradictoriamente en el propio proceso de transformación del ser humano, ya sea en una totalidad, como en la individualidad, en el sujeto y su pensamiento, el cual discurre sobre la base de la continuidad que permite dar saltos cualitativos en el desarrollo humano. (Fuentes, 2009).

Lo anterior presupone una necesidad imperante de preparación sistemática, es decir una formación permanente, entendiéndose esta como una movilización de experiencias

adquiridas, cuya reutilización con nuevos significados genera nuevos saberes. Como adultos, son las situaciones de trabajo los contextos adecuados de formación para que la relación entre teoría y práctica sea fructífera. Como un profesional en desarrollo, la formación ha de venir dada por procesos de reflexión sobre la acción, con un carácter activo y en colaboración con colegas. (Bolívar, 2010).

La formación permanente de los docentes ha sido abordada, además, por diferentes autores como: García y Addine (2003), Paz (2011), González (2014), Manrique (2016), Fonseca (2017), Gato (2018). Los autores coinciden al reconocerla como una necesidad de los docentes para el desarrollo de su actividad pedagógica así como un proceso cuyo propósito está dirigido a la actualización y profesionalización docente desde la apropiación de contenidos necesarios para lograr la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

En la actualidad se encuentra inconsistencia en el proceso de formación permanente de los profesores de Secundaria Básica, que trae como consecuencia que la calidad de la educación no esté en correspondencia con los retos de este nuevo siglo.

Este adolece de sensibilidad y de respuesta a las dimensiones y factores que tienen que ver con lo cultural del proceso pedagógico escolarizado y de la profesión docente, es decir, una insuficiente integración epistemológica y praxiológica de la formación permanente de los profesores de Secundaria Básica, que sesga la ineludible atención a los contextos sociales, familiares y comunitarios del alumnado, es decir, más centrada en la enseñanza de contenidos fragmentados y con falta de articulación entre ellos que en la construcción reflexiva y crítica, individual y cooperada del conocimiento del que se apropian.

Por lo anteriormente planteado se evidencia la necesidad de una nueva mirada que advierta los elementos que tipifican la cultura profesional pedagógica como parte del contenido de la formación permanente, revelando una lógica de la gestión formativa permanente que considere la orientación y movilización de los profesores de Secundaria Básica en ejercicio, hacia el desarrollo de acciones en función de su autogestión formativa.

Lo anterior establece a la apropiación de la cultura profesional pedagógica como un proceso humano, poco reconocido en la formación permanente de los profesores, en el que se desarrolla la educación que en unidad dialéctica con la profundización de los conocimientos, habilidades y valores que los hombres configuran, donde no solo el sujeto, de forma activa y en vínculo estrecho con los demás, hace suyo los conocimientos, los saberes, las actitudes, los valores de la sociedad en que vive, es decir, convierte en cualidades personales la cultura que caracteriza a la sociedad.

En ese proceso también la construye, la crítica, la enriquece y la transforma, al proporcionar así un verdadero legado para las futuras generaciones.

Es importante reconocer que el contenido formativo, no es significativo si no está basado en la reflexión crítica pedagógica y necesidades reales del profesor en este proceso de actualización donde debe considerarse, la cultura profesional pedagógica en toda su dimensión, como contenido de este.

Entendiéndose a la cultura profesional pedagógica como un proceso objetivo-subjetivo de significación y sentido de la actividad pedagógica profesional, entendida por el conjunto de conocimientos científico-técnico, pedagógico, psicológico, normas de conducta, valores y cultura general que se expresa mediante interacciones profesionales y el desempeño de las funciones docente, metodológica, orientadora e investigativa y de superación del profesor, en la diversidad de contextos socioculturales donde se forma el alumno.

Se considera, entonces como proceso de formación permanente de la cultura profesional pedagógica en los profesores de Secundaria Básica, la transformación sistemática y gradual de actualización de los contenidos formativos relacionados con la actividad pedagógica profesional, que le permite una preparación general y específica, a partir de acciones formativas dirigidas a producir cambios continuos en la capacidad transformadora profesionalmente, donde se asumen experiencias nuevas, reflexiones y toma de decisiones. Este acontecerá en el puesto de trabajo de los profesores en el ejercicio de sus funciones, se dinamizará a partir de un proceso de gestión formativa permanente, gestión que es en esencia, un proceso formativo.

### **Gestión formativa de la cultura profesional pedagógica**

La gestión formativa tácitamente no está abordada con profundidad en la literatura científica, lo que hace más compleja la precisión de su naturaleza epistémica. Sin embargo en los últimos años se han hecho intentos por conceptualizarla, pero aún no se ha logrado satisfacer sus amplias aristas de análisis y en muchos casos se mantiene aún esencialmente una perspectiva de estudio organizacional que no logra trascender la especificidad de la naturaleza formativa de los procesos pedagógicos.

Diversos autores han explicitado, desde diferentes posiciones teóricas, los aspectos comunes y las diferencias entre los múltiples términos que se han generado para caracterizar este proceso. Palacio (2001), Arrechavaleta (2002), Llanes (2004), Sánchez (2002), Augier (2005), González (2006), Valiente (2007), Espinosa (2008), entre otros. Estos coinciden en que de acuerdo con la posición teórica que se asuma dirección, administración, formación así será la definición del término gestión.

En tanto Fuentes(2009), considera la gestión de la formación como los procesos sociales complejos, que se desarrollan en unidad con la formación, en el tiempo y el espacio a través de una sucesión de eventos, donde los sujetos implicados, en un contexto histórico, social y cultural concreto, crean y desarrollan los procedimientos que propician la construcción de significados y sentidos, en el ámbito de las acciones formativas que realizan; a la vez que se transforman en el tiempo, en aras de desarrollar sus ideas y realizaciones.

Desde una nueva mirada al proceso formativo se connota como gestión formativa al proceso consiente condicionado por las necesidades formativas del docente que desde el contexto pedagógico, direccionan su formación permanente, a través de la proyección, dinámica y evaluación de la labor formativa, desde los procesos formativos profesionales, partiendo de la reflexión crítica pedagógica e intencionado desde la interacción socio-individual de significación y sentido del desempeño pedagógico, que les permita orientar y movilizar el desarrollo de la profesión pedagógica.



En este sentido la Gestión formativa permanente de la cultura profesional pedagógica en los profesores de Secundaria Básica se precisa como proceso grupal de interacción contextual socio profesional. En este los sujetos implicados, se orientan y movilizan a través de acciones diseñadas y desplegadas desde la significación cultural de la profesión, en la diversidad del contexto sociocultural donde esta se desarrolla. Está dirigido a una dinámica humana sustentada en interacciones contextuales socio individual y organizacional de significados y sentidos de la cultura profesional pedagógica, desde la que se moldean la capacidad reflexiva y autorreflexiva de los sujetos implicados, la satisfacción de sus necesidades formativas y las del contexto, para la transformación de la realidad.

## **CONCLUSIONES**

En el proceso de formación permanente de los profesores de Secundaria Básica, a la cultura profesional pedagógica, no se le da la importancia que amerita como parte del de su contenido lo que trae como consecuencia inconsistencia en el desempeño pedagógico por lo que la calidad de la educación no está en correspondencia con los retos de este nuevo siglo.

La Cultura Profesional Pedagógica como categoría debe expresar y propiciar la formación permanente de los profesores en la Secundaria Básica, a partir de una lógica que orienta y moviliza hacia su apropiación desde la reflexión crítica pedagógica en procesos grupales y participativos que les permita delimitar sus necesidades formativas propiciando la autogestión formativa.

## **REFERENCIAS**

- Addin, F. y Fernández, G. (2003) La formación pedagógica UNESCO, La Habana.
- Armas, G. (2017). La profesionalización para el desarrollo de los modos de actuación profesional competentes de los profesores habilitados <http://revistas.uniss.edu.cu/index.php/pedagogía-y-sociedad/563>.
- Arrechavaleta, N. (2002). Gestión de la docencia. La Habana.
- Augier, A. (2005). Liderazgo y dirección estratégica: pilares de la dirección educacional. La Habana.
- Blanco, A. (1997). Introducción a la Sociología. La Habana.
- Bolívar, A. (2010). La formación del profesorado: entre la posibilidad y la realidad. Universidad de Granada.
- Espinosa Ramírez, J. (2008). Gestión de la cultura profesional en la educación superior Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma.
- Fonseca, S. (2017). Formación continua y formación permanente desde el desarrollo de competencias docentes en las instituciones de educación superior formación continua y permanente en las instituciones de educación Centro de Investigación y Desarrollo. Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Extensión Santo Domingo. Ecuador Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria 22-02-2017.

Fuentes, H. (2008). La formación de los profesionales en la contemporaneidad Santiago de Cuba.

Fuentes, H. (2009). Pedagogía y didáctica de la Educación Superior. Santiago de Cuba

González, G. (2018). Formación permanente y desarrollo de la identidad reflexiva del profesor desde perspectivas grupal e individual. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

González, J. (2006). La superación profesional continua del docente de la rama industrial en la educación técnica y profesional de Santiago de Cuba. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP Frank País García. Santiago de Cuba.

Llanes, W. (2004). Fundamentos de la dirección y gestión. ISP José Antonio Echevarría.

Manrique, M. (2016). Formación docente. Construcción negociada de un personaje y de un escenario. Revista Iberoamericana de Educación. [rie@oei.org.es](mailto:rie@oei.org.es).

Matos, E. y Rizo, L. (2011). La práctica investigativa, una experiencia en la formación doctoral en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.

Paz Domínguez, I. (2011). Formando al educador del siglo XXI. Reflexiones, experiencias y propuestas, en curso No 68, Pedagogía, 2011.

Mestre Hechavarría, R, y Donatien Caballero, J. (2016). Determinación de la intencionalidad formativa en la dinámica de la formación permanente del profesor de escuelas de Secundaria Básica. en: Revista Didascalía: Didáctica y Educación. Vol. VIII, No 1.

Palacio, R. (2001). Gestión Estratégica Universitaria. [s.n.] [s.l.]. En soporte magnético.

Pupo, R. (2011). Dinámica formativa del profesor de derecho en la semiresencialidad. Tesis defendida en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba

Pupo Kairuz, R. (2017). Gestión para la formación de la cultura profesional en la Educación Superior, en: Revista Órbita Pedagógicas Universidad Regional Autónoma de los Andes, Uniandes, Ecuador, Vol 4, No.2.

Sánchez, P. R. (2002). Gerencia educacional: fundamentos y experiencias cubanas. La Habana: [s.n.], [s.l.]. En soporte magnético.

## LA INTEGRACIÓN DEL CONTENIDO ZOOTÉCNICO EN LA ESPECIALIDAD ZOOTECNIA VETERINARIA

## THE INTEGRATION OF ZOOTECHNICAL CONTENT INTO THE VETERINARY SPECIALITY

Dr. C. Yamilka Sosa Oliva [ysosao@udg.co.cu](mailto:ysosao@udg.co.cu)

Dr. C. Beatriz Acuña Calaña [bacunac@udg.co.cu](mailto:bacunac@udg.co.cu) [bettyac67@nauta.cu](mailto:bettyac67@nauta.cu)

M. Sc. Yury Bueno Montaña.

### RESUMEN

La investigación responde a la necesidad de perfeccionar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las asignaturas de base zootécnica, en la especialidad Zootecnia Veterinaria de la Educación Técnica Profesional. El objetivo de investigación es la elaboración de una metodología sustentada en un modelo didáctico de integración de los contenidos zootécnicos, que contribuya a la apropiación de saberes integrados en la citada especialidad. Se aporta una metodología, como instrumento de concreción en la práctica del modelo didáctico propuesto. Para valorar la pertinencia y factibilidad del aporte teórico y práctico, se aplican métodos de investigación del nivel teórico, empírico y estadístico, que permiten constatar las insuficiencias en el proceso que se modela. Mediante los resultados que se alcanzan se contribuye a resolver las insuficiencias que limitan la apropiación de saberes integrados.

**PALABRAS CLAVES:** integración del contenido, contenido zootécnico, Prácticas Preprofesionales, Zootecnia Veterinaria

### ABSTRACT

The present article, it looks toward solving the problems related with the Teacher Learning Process of the base subjects of study zootechnician, in the specialty Veterinary Zootechnics of the Technical Professional Education. The objective of investigation is the elaboration of a methodology that sustained itself zootechnicians' didactic model of integration, that you contribute to the appropriation of knowledges integrated in the specialty. Like contribution to the pedagogic theory and road to do the trick identified, he is offered and you base a didactic model. A methodology is contributed, like instrument of concretion in the practice of the didactic proposed model. In order to appraise the pertinence and feasibility of the theoretic contribution and I practice, fact-finding methods of the theoretic level, empiricist and statistician, that they allow verifying the insufficiencies in the Process that is modeled are applicable. It is contributed to solving the insufficiencies that limit the appropriation of integrated knowledges by means of the results that are attained.

**KEY WORDS:** integrate contents, zootechnical contents, Preprofessional Practice, Veterinary Zootechnics.

### INTRODUCCIÓN

La ETP, tiene el encargo social de formar trabajadores aptos para el mundo laboral, y tiene como sustento el principio básico del Sistema Nacional de Educación cubano: la

integración del estudio con el trabajo, expresión fundamental de la vinculación de la escuela con la vida y la enseñanza con la producción. Las Prácticas Preprofesionales, se desarrollan en el último período de la formación profesional. En ellas, el estudiante se inserta en las entidades laborales del territorio, bajo la supervisión y asesoramiento de profesores de la escuela politécnica y especialistas de las entidades laborales de la producción o los servicios donde debe aplicar todos los métodos tecnológicos aprendidos, y demostrar que ha alcanzado los objetivos educacionales (Cortijo, 1996).

En las Prácticas Preprofesionales el estudiante alcanza la formación de hábitos, habilidades, valores, normas de conducta social y laboral, y se adiestra en la solución de los diversos problemas profesionales de su especialidad. Para el logro de este objetivo se hace evidente la necesidad de buscar y aplicar vías, formas más eficaces donde se eliminen las fronteras entre las asignaturas, y se tenga en cuenta los procesos complejos que en ellas ocurren.

En la actualidad el volumen de información que enfrenta el estudiante es muy abarcador, razón que limita la materialización de esta voluntad. Se precisa lograr que los aprendizajes sean cada vez más completos, y se elimine la fragmentación de saberes. En la especialidad Zootecnia Veterinaria se estudian los fundamentos teóricos de la Zootecnia y la Veterinaria como ciencias aplicadas. Por tal razón, los profesores necesitan perfeccionar su autopreparación para que trascienda favorablemente en su Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA).

Al realizar el diagnóstico al PEA de la especialidad Zootecnia Veterinaria, se identifica como causa de las insuficiencias encontradas a la preparación de didáctica y metodológica de los profesores para realizar el tratamiento a los contenidos profesionales a partir de las particularidades de la especialidad, que permitan establecer las relaciones que entre ellos existen, y se sintetizan en las Prácticas Preprofesionales.

Se determina como Problema científico: Insuficiencias en la enseñanza de los contenidos que tributan a las Prácticas Preprofesionales, que limitan la apropiación de saberes integrados.

A pesar de las diversas propuestas que contribuyen a la Didáctica de la ETP, y en particular de la Zootecnia Veterinaria; persiste la necesidad de encontrar puntos de contacto entre las materias de estudio, para erradicar la fragmentación del contenido. Las valoraciones anteriores permiten delimitar como objeto: el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de las asignaturas de base zootécnica.

Varios son los autores que han investigado alrededor de este objeto. Sosa (2012), aporta un método para profundizar en el contenido agronómico, mediante tareas docentes concebidas desde la relación entre contenidos globalizadores y los procesos productivos agropecuarios. Constituyen limitaciones el reconocimiento de procesos de naturaleza agronómica que transcurren en las Áreas Básicas Experimentales y de producción de la escuela politécnica, y se excluyen los zootécnicos. Por otra parte, se mantiene al margen de los procesos que se llevan a cabo en las entidades laborales.

Mientras que, Acuña (2009); Odio (2010); Niyar (2011); Roca (2013) y Hernández (2014), han elaborado sus aportes para el PEA de la especialidad Zootecnia Veterinaria. La primera, aporta la estructura funcional de la habilidad profesional aplicar

principios para la cría de animales de interés económico, y orienta hacia el algoritmo de trabajo para su actividad profesional. La segunda, aporta una definición operacional del término habilidades profesionales para la producción de alimentos de origen animal en condiciones sostenibles, en la que relaciona al sistema de acciones zootécnicas con las bases de la producción agropecuaria; sin embargo, estas acciones responden a la forma en que se desarrolla el proceso en la producción, por lo que se aleja de la lógica de la profesión que guía el perfil del ocupacional.

Por su parte Niyar (2011), elabora un proyecto educativo en el que se vislumbra la intención hacia el tratamiento de todos los componentes del contenido, la concepción de la estrategia explicita las acciones de manera fragmentada por cada componente, sin que se establezca una lógica integradora que favorezca el desarrollo de procesos zootécnicos. Es favorable que Roca (2013) asocie el desarrollo de la cultura agropecuaria al tratamiento de la asignatura Zootecnia General, aporta elementos para el tratamiento al contenido zootécnico, pero no atiende suficientemente la relación entre los elementos ambientales y anatomofisiológicos que modelan el comportamiento de los animales de interés económico.

Desde otra perspectiva, Hernández (2014) propone las habilidades profesionales básicas con su sistema operacional, desde las cuatro bases que conforman la producción agropecuaria, sin embargo, no se aprecia el tratamiento al sistema de conocimientos fundamentales, ni los valores profesionales que de su estudio se resultan. Tampoco son atendidas las relaciones ciencia profesión en lo tocante a comportamiento de los animales de interés económico a partir de las condiciones en que se lleva a cabo su crianza. Otros autores como Almogea et al. (2012) y Cedeño (2013) han apuntado hacia la integración de los contenidos, y sus aportes tienen en cuenta las relaciones interdisciplinarias en algunas asignaturas de base zootécnica.

Estas propuestas, adolecen de un tratamiento al contenido que relacione a los animales con su entorno para expresar su potencial genético. Por otra parte, solo se concretan en el contexto escuela politécnica, sin tener en cuenta en toda su dimensión a la parte del PEA que se desarrolla en la entidad laboral. De manera general, se evidencia que ha sido insuficientemente argumentada desde una perspectiva didáctica la sistematización del contenido zootécnico, que considere los elementos que lo conforman en relación con el comportamiento productivo y reproductivo de los animales de interés económico de acuerdo a sus potencialidades, y el medio en que se desarrollan.

### **Fundamentación de la metodología**

Constituyen fundamentos filosóficos el principio de concatenación universal, debido a las relaciones que se establecen entre los componentes del sistema; así como la correspondencia entre los contenidos zootécnicos a integrar, a partir de escudriñar sus nexos y puntos en común. La actividad práctica y la relación sujeto objeto de Pupo (1990), la cual se manifiesta cuando el estudiante ejecuta acciones que le permiten aplicar los contenidos zootécnicos ya sistematizados, en medio de situaciones y problemas en puestos de trabajo de la escuela politécnica y entidad laboral.

Desde lo psicológico, se fundamenta en el Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky (1989), en particular lo relacionado con la Zona de Desarrollo Próximo, y la Ley de

Doble Formación, y la Situación Social de desarrollo del estudiante de la ETP (Carnero et al. 2017). De estas ideas se establece la interiorización del contenido zootécnico en el estudiante, desde lo interpsicológico a lo intrapsicológico; lo cual conduce al desarrollo de su pensamiento para resolver problemas docentes profesionales con ayuda de otros estudiantes, profesores de la ETP, y especialistas de la entidad laboral durante las actividades prácticas.

Se toman los principios para la Dirección Proceso Pedagógico Profesional: lo fundamental al servicio de la profesión, vínculo entre lo profesional y la carrera a través de la formación básica y técnica, y la sistematización como requisito para la formación del técnico medio (Rodríguez et al. 2006). Ellos permiten la selección de contenidos zootécnico a partir de las invariantes, que le imprimen carácter profesional, científico, y de sistema en relación con el objetivo y el método como componentes del PEA de las asignaturas de base zootécnica.

Desde la Didáctica de la ETP, la concepción de problemas profesionales, trabajada por Cortijo (1999) y sistematizada por Mena (2016) sustenta la problematización. Se tiene en cuenta la lógica de la Zootecnia y la Veterinaria, como ciencias que respaldan la especialidad, y la interacción que realiza el estudiante con el proceso de producción agropecuaria durante las actividades prácticas, en una realidad cambiante, dinámica y contradictoria, poniéndolos en capacidad de enfrentar diversas situaciones y puedan darles la solución adecuada.

Se asume, además el concepto de apropiación de los contenidos profesionales definido por (Mena, 2008). Este se manifiesta cuando el estudiante sistematiza, intercambia y profundiza los contenidos zootécnicos, los incorpora a su cultura, y los convierte en cualidades personales, a través de la ejecución de actividades prácticas.

Se toma de Perera (2012) la definición de interdisciplinariedad, en tanto permite proyectar el PEA de las asignaturas de base zootécnica sobre la base de las relaciones que se establecen más allá del marco de una asignatura, y a los conocimientos. En consecuencia, otro fundamento lo constituye, la definición de integración de contenidos en el PEA de (Abad, 2009).

Ya que en este proceso se promueve la interacción del estudiante con el proceso de producción agropecuaria; en él ocurren transformaciones en el plano de lo externo mediante la realización de labores u otras actividades prácticas que permiten que, en el plano interno, desde la actividad cognoscitiva, se apropien de saberes integrados. De ella se reiteran las potencialidades desde la relación teoría práctica que, asumida como método de trabajo se incorpora a su cultura, y resulta una forma de trabajo.

De Abad también se asume el método de integración del contenido a través de tareas integradoras, contextualizado a la ETP, dadas sus potencialidades de aplicación ya que expresa una lógica que fluye de lo inferior a lo superior, es decir de un proceso zootécnico a otro de mayor nivel de integración; de lo simple a lo complejo en la solución de los problemas docentes profesionales; y de lo abstracto a lo concreto dado por el tránsito en el desarrollo del pensamiento del estudiante desde uno empírico al teórico.

Se define al contenido zootécnico como la categoría didáctica que tiene en cuenta las regularidades ambientales y anatomofisiológicas que modelan el comportamiento

productivo de los animales de interés económico, a partir de las relaciones dialécticas entre los conocimientos, habilidades y valores profesionales que resultan de su estudio en los contextos escuela politécnica- entidad laboral.

También se define como integración de contenidos zootécnicos: al proceso mediante el cual el estudiante de la especialidad Zootecnia Veterinaria, los profesores, y los especialistas de la entidad laboral, en su interacción con el proceso de producción agropecuaria (objeto de trabajo), utilizan procedimientos didácticos y tecnológicos, que favorecen el establecimiento de nexos entre los conocimientos, habilidades y valores profesionales relacionados con el proceso de ejecución del sistema de producción a partir de niveles de integración de acuerdo a las exigencias, y rigor del trabajo que desempeñan en los contextos escuela politécnica entidad laboral.

Se asume la estructura de metodología que aportan Armas et al. S/A, que reconoce un cuerpo teórico categorial, que inicia con un objetivo general que da paso a la fundamentación, etapas, procedimientos. Se declara como objetivo general: ofrecer vías didácticas y metodológicas a los profesores de las asignaturas de base zootécnica de la especialidad Zootecnia Veterinaria para llevar a cabo la integración del contenido del mismo nombre, mediante procedimientos que singularizan la integración del contenido zootécnico.

Para llevar a cabo esta integración se emplean procedimientos didácticos y tecnológicos que propicien que el estudiante pueda solucionar problemas docentes profesionales relacionados con el proceso de ejecución del sistema de producción, tanto en la escuela politécnica como en entidades laborales, durante las actividades prácticas, para conducirlos hacia la apropiación de saberes integrados.

Se emplea el método de integración de contenidos como una visión abstracta para proceder, y la perspectiva para su aplicación se concreta en la metodología, contentiva de indicaciones específicas para emplearlo mediante un sistema de procedimientos. De igual forma, se articula el método zootécnico de análisis, que se fundamenta en el conocimiento de la forma en que se manifiesta la Ley de los factores limitantes sobre las esferas de la crianza animal.

Por su parte, el carácter tecnológico del método zootécnico de análisis, conduce a incorporar al método de integración del contenido nuevos procedimientos que singularizan e imprimen un carácter profesional al proceso de integración del contenido zootécnico. Ambos métodos garantizan la adecuada actuación de los profesores y especialistas de la entidad laboral, que son los que llevan a la práctica este proceso, el cual está respaldado científicamente y evita la improvisación.

### **Primera Etapa: Preparación previa para la construcción metodológica del contenido zootécnico.**

Objetivo: Realizar el tratamiento del contenido zootécnico como un todo indivisible, a partir de su carácter epistemológico, profesional y metodológico, los conocimientos previos de los estudiantes, y ajustado a la realidad de las entidades laborales.

Procedimiento: Comprensión del carácter metodológico del proceso de ejecución del sistema de producción.

Se orienta a las condiciones previas, al por qué y al para qué integrar el contenido

zootécnico. Parte del diagnóstico de estudiantes, profesores, y especialistas de las entidades laborales para llevarlo a cabo. Constituye una nueva mirada al tratamiento de esta categoría a través de los procesos productivos agropecuarios, que favorece su mejor aprendizaje, y permite un acercamiento del estudiante al objeto de trabajo al que se enfrentan una vez egresado. Para desarrollar esta etapa se deben realizar los siguientes pasos:

- ✓ Explorar los conocimientos precedentes de los estudiantes, precisar lo nuevo por aprender, y establecer nexos entre ellos como condición previa.
- ✓ Determinar los contenidos fundamentales de su asignatura, y su relación con el proceso de ejecución del sistema de producción.
- ✓ Establecer relación entre los objetivos del año y el proceso de ejecución del sistema de producción.
- ✓ Analizar los procesos tecnológicos a partir de la implicación que tienen sobre ellos las premisas ambientales y anatomofisiológicas.
- ✓ Elaborar problemas docentes profesionales que promuevan la solución de situaciones problémicas inherentes al proceso de ejecución del sistema de producción.
- ✓ Operacionalización del problema docente profesional. Deben estar cercanos a la realidad, y mostrar elementos suficientes que los caractericen, con un grado de complejidad desde los contenidos que tributan al proceso; en dependencia del tipo de clase y del contenido que se aborda, ya sea de carácter más general que contribuye a resolver el de la asignatura, o particular en una determinada actividad.
- ✓ Ajustar los conocimientos fundamentales desde dos direcciones: horizontal, con todas las asignaturas que tributan al proceso en un mismo año; y otra vertical, donde se analizan los problemas a resolver, haciendo énfasis en los objetivos, y sus contenidos.
- ✓ Luego se implementan conceptos fundamentales; descriptores; palabras claves que sirvan de referentes, y que permitan establecer secuencias que conduzcan a los distintos niveles a ser logrados.
- ✓ Delimitar las habilidades profesionales con sus respectivas acciones y operaciones en cada asignatura, además de los valores profesionales que devienen modos de actuación coherentes con una conciencia de productores y criterio de sostenibilidad.
- ✓ Determinar conocimientos, habilidades y valores profesionales con sentido propio que al integrarse con otros conforman una estructura de mayor grado de complejidad e integridad que permitan al estudiante un saber más completo sobre el proceso de ejecución del sistema de producción. A partir de este paso se establece el nivel de complejidad y el número de problemas docente profesional que se elaboran.

**Segunda Etapa: Proyección hacia la comprensión integrada del contenido zootécnico.**



**Objetivo:** Proponer una lógica que favorezca la comprensión del contenido zootécnico a partir del proceso de ejecución del sistema de producción.

**Procedimiento:** Comprensión del proceso de ejecución del sistema de producción como eje integrador.

Esta etapa posibilita concretar los componentes del modelo referidos a la: motivación, diferenciación y reflexión crítica del contenido zootécnico. A partir de los elementos aportados en la etapa anterior, los profesores deben enseñar cómo ejecutar el sistema de producción. En la misma medida en que se avanza en esta etapa, se incrementa el nivel de complejidad las situaciones problemáticas planteadas. Para ello se tienen en cuenta los siguientes pasos:

- ✓ Se orienta a partir de los elementos que le permitan al estudiante comprender el objetivo del problema docente profesional, los conocimientos que necesitan para ejecutarla y los que van a adquirir. También se consideran los puestos de trabajo en los que las van a desarrollar, los recursos que van a emplear y la bibliografía para su autopreparación, en qué momento y si es de forma individual o por grupos que se va a evaluar.
- ✓ Sistematizar los conceptos fundamentales desde el trabajo metodológico que realizan los profesores, y tener en cuenta las leyes relacionadas con el contenido zootécnico, establecer semejanzas y diferencias en cuanto a sus manifestaciones en cada proceso, y su relación con cada especie de animal de interés económico.
- ✓ Utilizar los recursos personológicos del estudiante (experiencias, motivaciones, ideas, vivencias) para inducirlos a la solución de los problemas docentes profesionales.
- ✓ Definir el objetivo del problema docente profesional. Constituye un elemento primordial pues guía hacia la integración del contenido zootécnico, para su definición se considera el diagnóstico del estudiante, estos pueden expresarse a corto, mediano y largo plazo.
- ✓ Se orienta el problema docente profesional, independientemente a que la carta de instrucción oriente otros elementos como los medios, el tiempo, la evaluación entre otros elementos, e incluirlo en la guía de entrenamiento de las Prácticas Preprofesionales en las que hasta el momento no se le brinda ninguna información.

Con el apoyo del método de integración del contenido y el método zootécnico de análisis, incentivar al estudiante a la elaboración de suposiciones, conjeturas, hipótesis sobre determinadas situaciones reales de las Áreas Básicas Experimentales, generadas en la entidad laboral, o simuladas; en las que puedan reproducir elementos del contenido en la búsqueda del conocimiento, y que les permita establecer relaciones entre los procesos zootécnicos.

- ✓ Promover el establecimiento de relaciones causales, elaborar resúmenes y conclusiones acerca de la acción limitante de los elementos de ambientales respecto a la anatomofisiología animal, así como la influencia sobre sus caracteres productivos y reproductivos.

- ✓ Realizar investigaciones acerca de la influencia de los elementos del ambiente (clima, suelo, relieve, relaciones inter e intraespecíficas, y la acción del hombre) sobre los animales en las unidades donde realizan la Práctica Laboral.
- ✓ Establecer relaciones entre la anatomofisiología de diferentes especies y razas de animales de interés económico respecto al efecto que tiene el ambiente sobre ellos, y la implementación de procedimientos para procesos tecnológicos como: el ordeño, la alimentación, el traslado a las instalaciones, el pastoreo, flujo zootécnico en la especie porcina, ubicación en los corrales.

### **Tercera etapa: Aplicación del contenido zootécnico en las Prácticas Preprofesionales.**

Objetivo: Ofrecer vías para comprobar el logro de la integración del contenido zootécnico por parte de los estudiantes, a partir de la solución de problemas docentes profesionales en los que ejecuten el sistema de producción.

Procedimiento: Interrelación del eje integrador con los problemas docentes profesionales.

Los problemas docentes profesionales de ejecución del sistema de producción se implementan en tercer año, y se concreta en cuarto durante las Prácticas Preprofesionales, estos guardan relación con las tecnologías, recursos, o insumos que en ellos existen; también, con la preparación técnica y sociopolítica del colectivo de trabajadores con los que va a interactuar el estudiante, en tanto ellos constituyen fuentes de información para concretar las intenciones didácticas.

Se precisa de un trabajo científico metodológico previo en el colectivo pedagógico, para llegar al consenso de cómo evaluar la integración del contenido zootécnico mediante la solución de un problema docente profesional relacionado con la ejecución del sistema de producción. En esta etapa se atiende la regulación de los modos de actuación del estudiante, mediante el control continuo del curso de sus acciones.

Este procedimiento consta de varios pasos.

- ✓ Establecer relación con el problema profesional que resuelve. Para ello se tienen en cuenta las tareas y ocupaciones que se expresan en el modelo del profesional, pues ni este; ni los programas de las asignaturas los declaran.
- ✓ Desde la orientación se debe proporcionar un ambiente adecuado para garantizar el éxito. Se pronostican los niveles de ayuda para la solución del problema, estimular el intercambio grupal y la cooperación entre los estudiantes, así como incentivar el debate y los disímiles puntos de vista.
- ✓ Explicar y comparar el comportamiento de la producción de leche, carne, huevos, de diferentes especies, y razas de animales de interés económico, respecto al nivel de adaptación ambiental y sus características anatomofisiológicas. De esta manera se activan sus conocimientos, habilidades y valores profesionales previos que los conducen a expresarse, recordar vivencias similares a las que se le presentan, reflexionar, manifestar suposiciones y elaborar juicios al respecto.

- ✓ Realizar intercambios, y trabajo en equipos con actividades en las cuales puedan poner en funcionamiento recursos internos que faciliten la búsqueda de las vías de solución. Donde los problemas giren alrededor del vínculo entre la anatomofisiología del sistema digestivo, reproductor y de la producción de leche, respecto a los procedimientos para ejecutar los procesos tecnológicos que de ellos se derivan y sus particularidades en diferentes especies de animales de interés económico.
- ✓ Incluir actividades en las que el estudiante por medio del método zootécnico de análisis evalúe un determinado proceso o procedimiento tecnológico, y ofrezca cambios, soluciones, correcciones, y alternativas sostenibles.
- ✓ Establecer relaciones entre los procesos tecnológicos que ocurren en un centro porcino en consideración con el proceso de ejecución del sistema de producción los procesos zootécnicos: ambiental, anatomofisiológico, y de ejecución del sistema de producción en esa especie.

Este procedimiento le permite al profesor, y al especialista estar al tanto del cumplimiento del trabajo realizado; para garantizar la retroalimentación de cada uno dentro de la metodología. Mediante él se diagnostican los cambios que puedan producirse. Se utilizan diferentes formas de evaluación como: heteroevaluación, autoevaluación, coevaluación. Para conocer si el estudiante integra el contenido zootécnico se tienen en cuenta los siguientes indicadores:

**Profundidad en la asimilación de los conocimientos:** se consideran conocimientos zootécnicos a los conceptos, leyes y principios, que fundamentan al proceso de ejecución del sistema de producción y que se estudian en las asignaturas de base zootécnica. Este indicador se comprueba a partir de su sistematización durante la ejecución y solución del problema docente profesional, que puede ser de forma individual, grupal o por equipos. La calidad de la solución y las dificultades que se presentaron durante ese proceso, dan cuenta de la profundidad con que han sido asimilados.

**Desarrollo de habilidades profesionales:** se corresponde con la ejecución de procedimientos tecnológicos para la solución de problemas docentes profesionales con transferencia; precisión; flexibilidad; rapidez; e independencia.

**Desarrollo de valores profesionales:** este indicador se evalúa básicamente a partir de los modos de actuación que demuestran los estudiantes en la solución de problemas docentes profesionales.

## **CONCLUSIONES**

1. La metodología para la integración del contenido zootécnico en la especialidad Zootecnia Veterinaria, tiene en cuenta la elaboración de procedimientos didácticos que fundamentan el empleo del método de integración del contenido.
2. El empleo de procedimientos didácticos de conjunto con los tecnológicos, constituye una herramienta eficaz en manos de los profesores para lograr la apropiación de saberes integrados, en los estudiantes de la especialidad Zootecnia Veterinaria.

## REFERENCIAS

- Abad, G. (2011). La integración de contenidos en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las ciencias en la Secundaria Básica: posibilidades de concreción en la práctica escolar. Cuadernos de Educación y Desarrollo. Vol. 3, N° 25. Disponible en <http://www.eumed.net/rev/ced/25/apfr3.htm>, revisado 24 de septiembre 2015.
- Acuña, B. (2009). *Sistema de ejercicios para desarrollar habilidades profesionales en el bachiller técnico en Veterinaria Zootecnia*. Tesis en opción al grado académico Máster en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Blas Roca”. Bayamo.
- Carnero, et al. (2017). Temas de psicología educativa para profesores de la Educación Técnica y Profesional. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Corzo, et al. (2009). Zootecnia General un enfoque eclógico. La Habana. Editorial Félix Varela.
- Hernández, E. (2014). Modelo didáctico para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales básicas de la especialidad Zootecnia-Veterinaria en la ETP. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”. La Habana.
- Mena, J. (2008). *Metodología para potenciar la integración entre la escuela politécnica y la entidad laboral de la rama del transporte, en Pinar del Río*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPETP. Héctor A. Pineda Zaldívar. Ciudad de la Habana.
- Perera, F. (2012). Proceso de enseñanza-aprendizaje. Interdisciplinariedad o integración. UCP “Enrique José Varona”. Soporte Digital.

## **LA PREPARACIÓN DOCENTE-METODOLÓGICA DEL EDUCADOR. UNA MIRADA DESDE LA EDUCACIÓN DE LA PRIMERA INFANCIA**

## **THE EDUCATOR TEACHING-METHODOLOGICAL PREPARATION. A LOOK FROM THE EDUCATION OF THE FIRST CHILDHOOD**

Yanet Roselló Aldana. [yroselloa@udg.co.cu](mailto:yroselloa@udg.co.cu)

Yanmila Hidalgo Rosabal. [yhidalgorosabal@udg.co.cu](mailto:yhidalgorosabal@udg.co.cu)

Esmerio Montero Silveira. [emonteros@udg.coc.cu](mailto:emonteros@udg.coc.cu)

### **RESUMEN**

En el trabajo se presentan los resultados obtenidos en una tesis doctoral dirigida a la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia. La misma formó parte de un proyecto institucional relacionado con el perfeccionamiento del proceso de formación inicial y permanente en los diferentes niveles educativos. Su atención se concreta a partir de las dimensiones proyección, sistematización y valoración de la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia. Las principales transformaciones obtenidas se relacionan con el perfeccionamiento de este proceso pedagógico el que conduce a elevar la preparación de este educador manifiesta tanto en las sesiones de preparación como en la dirección del proceso educativo. Ello da lugar al reconocimiento de la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia como la vía de formación permanente más inmediata que le permite alcanzar niveles superiores en su desempeño profesional.

**PALABRAS CLAVES:** preparación docente-metodológica, educador de la primera infancia, proyección, sistematización y valoración.

### **ABSTRACT**

The paper presents the results obtained in a doctoral thesis aimed at the teaching-methodological preparation of the early childhood educator. It was part of an institutional project related to the improvement of the initial and ongoing training process at the different educational levels. Their attention is specified based on the dimensions of projection, systematization and evaluation of the teaching-methodological preparation of the early childhood educator. The main transformations obtained are related to the improvement of this pedagogical process which leads to elevate the preparation of this educator manifests both in the preparation sessions and in the direction of the educational process. This results in the recognition of the teaching-methodological preparation of the early childhood educator as the most immediate permanent training path that allows him to reach higher levels in his professional performance.

**KEY WORDS:** teacher-methodological preparation, early childhood educator, projection, systematization and assessment.

### **INTRODUCCIÓN**

Los constantes cambios que suceden como parte del desarrollo social y educacional desde la formación de educadores han dado lugar a transformaciones, tanto en la concepción del proceso educativo, como en el propio resultado de la actividad docente.

Ello denota la necesidad de concebir la formación permanente del educador de la primera infancia a partir de contenidos orientados al saber, el saber hacer, y ser, lo que puede favorecer el desempeño profesional de este educador en correspondencia con las diversas esferas de actuación.

A partir del conocimiento de los impactos ocurridos en el proceso educativo y para fortalecer lo alcanzado es necesario considerar como parte del proceso de formación permanente la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia. Es indudable que esta la requiere todo educador, pues le permite acceder a un nivel superior de preparación para lograr un quehacer educativo más efectivo, por tanto el educador de la primera infancia debe asumir la preparación docente-metodológica como un proceso que le permite actualizar sus conocimientos en correspondencia con las nuevas realidades.

Esta reflexión deja claro que se concibe el educador de la primera infancia como un ente activo y dinámico que aprende durante toda la vida, para reflexionar sobre su práctica educativa y transformarla, convirtiendo la institución educativa en un elemento dinámico en el sistema de preparación. Además, en las condiciones actuales para el educador de la primera infancia la preparación docente-metodológica ha de convertirse en una vía eficaz para alcanzar el nivel de desempeño que exigen las transformaciones educacionales que hoy tienen lugar en este nivel educativo.

Desde las consultas realizadas en los últimos años varias investigaciones responden a la formación permanente del educador de la primera infancia, algunas se concretan en la superación profesional y otras están relacionadas con la preparación docente-metodológica de este docente desde temas particulares. Entre ellas se puede destacar Pérez (2009), Bermúdez, (2010), Fumero (2016), entre otros. Sin embargo, estos resultados científicos no orientan suficientemente como concebir el proceso de preparación docente-metodológica, por tanto, aún en la práctica educativa se aprecian limitaciones en dirección del proceso educativo de la primera infancia como en las propias sesiones de preparación del educador.

Lo anterior apunta a que la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia constituye una dimensión de extraordinaria importancia, debido a la creciente demanda que se avizora de elevar la calidad en este nivel educativo.

### **La preparación docente-metodológica, una vía de formación permanente del educador de la primera infancia**

La formación permanente constituye uno de los procesos que permite mantener niveles altos en la profesionalización de los recursos humanos, sin embargo requiere de una mejora, considerando la multiplicidad de esferas donde se desempeña el educador de la primera infancia.

Díaz (2015) expresa que el proceso de formación permanente:

“es continuo, en movimiento, que se desarrolla a lo largo de la vida profesional, el cual responde no solo a las necesidades individuales, sino a necesidades sociales que demandan la actualización de los conocimientos, habilidades y valores para el cumplimiento de sus propias funciones” (p. 24)

Desde esta declaración es evidente que la formación permanente responde a la revisión y renovación de conocimientos, habilidades y actitudes. Sin embargo no se precisa con claridad los requerimientos estructurales y organizativos desde una concepción integradora y en correspondencia con las esferas de actuación del educador de la primera infancia, como lo exige el proceso educativo que dirige.

Entre las vías más comunes que integran la formación permanente está la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia, considerada como la actividad que sustentada en vías y métodos específicos posibilita la optimización del proceso pedagógico dirigido al perfeccionamiento del modo de actuación de los profesionales de la educación. Atendiendo a la diversidad del personal docente que labora en la actualidad en la Educación de la Primera Infancia esta representa la vía fundamental e inmediata de preparación de este educador.

En Cuba la preparación del docente ha transitado por diferentes etapas, cada una adaptada a las características del momento en que se ha desarrollado, con el objetivo de desplegar una actividad con calidad en el proceso educativo. En la actualidad debido a las continuas transformaciones educacionales se dirige a elevar la idoneidad de este profesional, solucionando con inmediatez y efectividad los problemas de la práctica pedagógica en el contexto de la actividad fundamental que realiza.

Por esta razón, es necesario profundizar en la teoría, de modo que son referentes los aportes de reconocidos autores en el contexto pedagógico, relacionados con la preparación del docente entre ellos se destaca Álvarez de Zayas (1999) quien enfatiza en: "...la preparación del docente como proceso y resultado de la gestión individual y colectiva para la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes y modos de actuación que revelen la transformación en su desempeño, en el contexto educativo" (p. 28).

Castillo, (2004) le da un connotación general a la preparación del docente, sin establecer momentos en la preparación, sin embargo destaca la importancia que tiene el perfeccionamiento y la actualización de contenidos, métodos y valores para lograr la transformación de los educadores y con ello lograr el cambio educativo.

Horruitiner Silva (2006): plantea que "la preparación incluye la instrucción, la educación y el desarrollo, en esencia la apropiación de conocimientos, habilidades esenciales de su profesión, ideas, normas, valores, experiencias creadoras, que se expresan en los modos de actuación de esa profesión" (p. 41).

Ventura (2007) la señala como:

Un sistema de acciones y recursos para enfocar el análisis y la comprensión de hechos de la realidad educativa, orientados hacia el cambio o transformación en los métodos de adquisición de los conocimientos, habilidades y actitudes. Estos posibilitan enriquecer la teoría y aportan mayor solidez y responsabilidad individual y colectiva. (p.14).

González Fernández (2007) plantea que: "la preparación es concebida como un proceso sistemático y continuo de formación y desarrollo del profesional, que le permita dominar los principios, las leyes, los requerimientos y funciones de su profesión, a través de diferentes vías" (p. 25).

De igual forma Martínez y Pedraza (2010) abordan este proceso de forma sistemática y continua. En estas investigaciones no se reconoce el fortalecimiento o consolidación de los valores como parte del contenido de dicha preparación y carece de visión sobre lo que aporta cada proceso a los resultados previstos y su nivel de jerarquía.

Autores como Caidana y Guerra (2011) conciben la preparación como el resultado de otros procesos, y no como un proceso formativo en sí, que puede tener sus propias bases teórico-metodológicas y resultados, aunque no se certifique como la formación inicial o la académica, la superación y la capacitación.

Desde otra posición, Portela (2012) reconoce a la preparación como un proceso independiente de la superación y de otras formas de formación permanente, cuando la define como: "...proceso y resultado, en correspondencia con las necesidades y potencialidades individuales, del centro y estrategia de desarrollo del territorio..." (p. 7).

Añorga, (2014) reconoce la preparación de los educadores como una condición esencial para poder enfrentar los cambios en los niveles educativo y reflexionan sobre la creación de espacios de reflexión como la vía que posibilita el intercambio entre los educadores.

Es incuestionable que la preparación del educador de la primera infancia, conduce al planteo constante de los problemas pedagógicos existentes en la práctica educativa y su solución. Ello requiere del empleo del conocimiento de manera diferente, donde se revelan nuevas relaciones, como resultado de la interacción con la práctica. El accionar de este educador lo va conduciendo a estadios superiores de desarrollo que le permitirán a la vez plantearse nuevas situaciones.

Por lo tanto la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia constituye una actividad esencial que permite transformar su desempeño profesional y con ello elevar la calidad del proceso educativo. Obedece a la actividad laboral y a los conocimientos que adquiere a través de ella, por lo que sigue siendo objeto de perfeccionamiento sistemático. Este docente es considerado como el factor esencial para lograr los propósitos educativos, de ahí la necesidad no solo de contar con un educador idóneo, que se sensibilice con la necesidad de prepararse, sino que se desarrolle en correspondencia con sus potencialidades, y esté en capacidad y disposición de poner su sus conocimientos al servicio de la sociedad.

La preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia debe ser muestra de una adecuada gestión, pues en ella intervienen varios niveles de dirección y organizativo como: la institución educativa, la Dirección Municipal de Educación y el colectivo territorial. Para ello disponen de espacios, momentos y tiempo, por lo tanto la preparación docente-metodológica debe conducir a que desde lo individual y lo colectivo, sean atendidas las necesidades existentes y transformada la realidad.

El análisis realizado sobre la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia implica considerar el desarrollo actual que posee este docente, donde se revelan las adquisiciones, logros y conocimientos que le permiten actuar de modo independiente con lo que le rodea, y resolver los problemas que se le presentan. Ello revela la necesidad de concebir una preparación docente-metodológica que responda a las necesidades prácticas, pero al mismo tiempo debe ser dinámica y flexible, es decir ajustable a los contextos de actuación.



No obstante, este proceso para el educador de la primera infancia aún adolece del ordenamiento de las relaciones de trabajo, que le impregne la singularidad que amerita, desde el carácter participativo y sincrónico de todos los actores, y que permita ir solucionando cada una de las situaciones pedagógicas de forma conjunta. De manera particular la preparación docente-metodológica de este educador constituye un proceso pedagógico que desde su gestión demanda de la articulación de los agentes y agencias que en le intervienen, donde la mediación constituye un elemento viabilizador para el establecimiento de vínculos.

Teniendo en cuenta las reflexiones teóricas realizadas la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia, se debe gestionar transitando por dimensiones como la proyección, la sistematización y la valoración de la preparación docente-metodológica respectivamente. Estas dimensiones se relacionan entre sí como resultado de la lógica establecida para su funcionamiento, las que al interior poseen un conjunto de acciones que orientan y organizan la instrumentación de la preparación docente-metodológica del educador de la primera instancia.

La preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia debe partir de la proyección la que responde al proceso de indagación, convenio y programación de la preparación docente-metodológica. Permite reconocer el funcionamiento del sistema de preparación y evaluar los resultados alcanzados; implica identificar las potencialidades y limitaciones del sistema implementado, así como sus causas, e identificar la interacción que se produce entre los educadores durante la preparación. Deviene en un proceso participativo en el que intervienen todos los docentes involucrados en el proceso.

Mediante ella se identifican las regularidades de la preparación docente-metodológica y se interpreta el estado real de esta parte del proceso. Implica que se realice una determinación de las necesidades, derivadas del diagnóstico individual y grupal del educador de la primera infancia, los resultados de las visitas de ayuda metodológica e inspección; así como las evaluaciones profesoriales. La interpretación de estos problemas en lo individual y grupal, conducente a su clasificación y agrupación, lo que permite además precisar cuáles son comunes y específicos. La selección y ordenamiento por grupo de necesidades, permite realizar su denominación a partir de temáticas generales y establecer una priorización en correspondencia con la esfera de actuación del educador de la primera infancia.

Posteriormente se realiza la conformación de los temas, temáticas y actividades metodológicas que serán desarrolladas, la designación de los educadores que desarrollaran las mismas, así como los escenarios formativos donde serán ejecutadas. La aceptación sobre el ordenamiento de las actividades metodológicas a desarrollar debe dar un carácter cíclico a la preparación docente-metodológica.

De esta manera la proyección se concreta en la práctica educativa mediante la realización de las siguientes acciones

- Determinar los indicadores para valorar la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia.
- Elaborar los instrumentos que se aplicaran a los educadores de la primera

infancia.

- Aplicar los instrumentos para diagnosticar la preparación docente-metodológica que posee el educador de la primera infancia en su contexto de actuación.
- Elaborar informe de los resultados obtenidos.
- Socializar los resultados obtenidos del diagnóstico con los implicados.
- Precisar los problemas, objetivos y metas relacionados con la dirección del proceso educativo para orientar las acciones de la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia según el contexto de actuación.
- Delimitar el sistema de conocimientos del tema en correspondencia con las necesidades colectivas e individuales del educador de la primera infancia a partir de una visión integradora y diferenciada
- Determinar las actividades metodológicas a desarrollar de forma que les permita transformar su desempeño profesional.
- Seleccionar las temáticas de autopreparación que conduzcan al desarrollo de la preparación docente-metodológica sobre la base de las carencias y las potencialidades.
- Determinar las actividades metodológicas que se desarrollarán en función de la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia.

La sistematización como el nombre lo indica es donde se cristaliza cada uno de los procesos anteriores, es donde se produce la ejecución del proceso. El cumplimiento efectivo de los objetivos de la preparación docente-metodológica se relaciona con la forma en que se ejecuta lo concebido en el momento de proyección. Ello deviene en la necesidad de motivar a todos los educadores implicados en el cumplimiento de las acciones planificadas. Esta dimensión requiere de la comprensión de los fundamentos científicos y lógicos del contenido del tema, y exige de la preparación individual del educador, es decir, de la autopreparación.

La concreción de temas responde a la derivación de las temáticas en los planes anuales, mensuales y se singularizan en los individuales mediante la delimitación de tareas. Permite establecer un ordenamiento de lo general, lo particular y lo singular estableciendo una relación entre tema, temática y tareas a tratar y cumplir en la preparación docente-metodológica, sobre la base de las necesidades grupales e individuales.

El diseño de la preparación docente-metodológica, conduce a determinar las formas de trabajo metodológico a utilizar, así como su desarrollo en correspondencia con las exigencias de cada una de ellas, empleando métodos que promuevan la participación activa y consciente de los implicados, combinado el aspecto teórico-práctico y didáctico-metodológico.

Se significa el papel de la autopreparación como condición previa para el educador que dirige, ejecuta o participa en la actividad. La misma debe ser intencionada y con la disposición de un tiempo para su realización, por lo que requiere de la orientación,

planificación y control. Por su particularidad requiere del esfuerzo personal y dedicación permanente. Su realización permite crear las condiciones desde el orden cognoscitivo en el educador para posteriormente concebir la actividad metodológica propiamente. Para ello es necesario tener en cuenta las exigencias metodológicas del tipo de actividad a desarrollar, el programa educativo y las orientaciones metodológicas, todo ello estudiado con anterioridad.

De esta manera la sistematización se concreta en la práctica educativa mediante la realización de las siguientes acciones

- Desarrollar de la preparación docente-metodológica a partir de la autopreparación en correspondencia con las temáticas objeto de estudio, como condición previa para el desarrollo de las restantes actividades.
- Planificar las actividades en correspondencia con la constatación de la situación real diagnosticada.
- Ejecutar las actividades de preparación docente-metodológica con un carácter sistémico.

La implementación de lo antes señalado conduce al establecimiento de una valoración la que cierra el ciclo de la preparación docente-metodológica en una etapa de trabajo y conduce a un proceso de retroalimentación para la apertura de una nueva, implica la comprobación del cumplimiento de los objetivos de la preparación docente-metodológica, por lo tanto posibilita valorar la efectividad de las acciones concebidas en las dimensiones precedentes y su contribución al cumplimiento de los objetivos.

La valoración se realiza a partir del impacto que alcanza la propia preparación mostrada, en la calidad de la ejecución de cada una de las actividades metodológicas asignadas, así como en la dirección del proceso de educativo en la primera infancia, por lo tanto ello exige de una apreciación del desempeño del educador en la preparación docente-metodológica y en la dirección del proceso educativo.

De esta manera la valoración se concreta en la práctica educativa mediante la realización de las siguientes acciones:

- Valorar el desarrollo de la preparación docente-metodológica a partir de la observación de las diferentes actividades concebidas.
- Constatar el nivel de satisfacción alcanzado mediante las diferentes actividades realizadas, y sugerencias con relación a la calidad y efectividad de las actividades.
- Comprobar mediante la observación el desempeño del educador de la primera infancia en la dirección del proceso educativo.

Como resultado de la instrumentación de las acciones para la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se produjo un perfeccionamiento de la preparación docente-metodológica como proceso.

- Se elevó la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia, notoria tanto en las sesiones de preparación como en la dirección del proceso educativo.
- Mejoró la calidad de la dirección del proceso educativo y el desempeño profesional de este educador
- Se suscitó un reconocimiento de la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia dada la sistematicidad con que se desarrolla.

## CONCLUSIONES

- La preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia constituye la vía de formación permanente más inmediata para que este docente acceda a niveles superiores en su desempeño profesional.
- La proyección, sistematización y valoración de la preparación docente-metodológica del educador de la primera infancia constituyen dimensiones esenciales de este proceso, que permiten concretarlo en la práctica educativa.

## REFERENCIAS

- Álvarez, C. (1999). Didáctica. *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Añorga, M. J. (1996). La Educación Avanzada y el Mejoramiento Profesional y Humano. *Varona*, 58 (Enero-Junio 2014), 19-31. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360634165003.pdf>
- Bermúdez, B. (2010). *La superación del docente de la Educación Preescolar para el tratamiento a la dimensión Educación y Desarrollo Estético en el proceso educativo* (Tesis de doctorado). Universidad de Cienfuegos. Cienfuegos, Cuba.
- Caidana, M. Á., y Guerra, M. C. (2011). La preparación de los directores de las Unidades Educativas Básicas de Puerto Ayacucho para dirigir utilizando la computación. *Luz*, 10(4), 1-13. Recuperado de <http://www.revistaluz.rimed.cu/index.php/por-materias/200-direccion/2683>
- Castillo, E. (2004). *Un modelo para la dirección de la superación de los docentes desde la escuela secundaria básica*. (Tesis de doctorado). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, Cuba.
- Díaz, F. (2015). *La preparación docente-metodológica del profesor de inglés de secundaria básica*. (Tesis de doctorado). Universidad de Granma. Granma, Cuba
- Fumero, A. (2016). *Formación permanente de los maestros para la transición educativa y continuidad del desarrollo de los niños y las niñas de preescolar a primer grado* (Tesis de doctorado). Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.
- González, Z. (2007). *La preparación del maestro de la escuela primaria para la realización efectiva del diagnóstico integral del escolar*. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Villa Clara, Cuba.
- Horruitiner Silva, P. (2006). *La universidad cubana; el modelo de formación*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

- Martínez, C., y Pedraza, B. (2010). El proceso de preparación y superación de los cuadros y su dirección. *Tlatemoani*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/04/mmpm.htm>
- Pérez, O. (2009) *Modelo de superación profesional encaminado a la preparación pedagógica del tutor de los estudiantes de la carrera de educación preescolar en condiciones de universalización*. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela. Villa Clara, Cuba.
- Portela, O. M. (2012). La preparación de la reserva de cuadros y dirigentes de la Educación Técnica y Profesional, una actividad pedagógica profesional. *Pedagogía Profesional*, 10(1), 1-11. Recuperado de <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu/index.php/numeros-publicados/2012/73-volumen-10-numero-1-enero-marzo-2012/129>
- Ventura, R. (2007). *La formación continua del docente: Un dilema actual en Angola*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana, Cuba.

## **METODOLOGÍA DE ORIENTACIÓN FAMILIAR PARA EL COMPORTAMIENTO SOCIAL EN NIÑOS DE LA PRIMERA INFANCIA**

### **FAMILY GUIDANCE METHODOLOGY FOR SOCIAL BEHAVIOR IN CHILDREN OF FIRST CHILDHOOD**

Yodalis Jiménez Aguilar [yjimenez@udg.co.cu](mailto:yjimenez@udg.co.cu)

Marlenis Guerra Guerra [mguerrag@udg.co.cu](mailto:mguerrag@udg.co.cu)

Yarelis López Pérez [ylopez@udg.co.cu](mailto:ylopez@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El artículo presenta los resultados del trabajo de investigación de doctorado en Ciencias Pedagógicas, tuvo como objetivo diseñar una metodología de orientación familiar para el comportamiento social en los niños de la primera infancia. Sus resultados se concretan en una metodología sustentada en un modelo educativo de orientación familiar para el comportamiento social en los niños de la primera infancia. Se considera novedosa por la manera de concebir la orientación familiar desde edades tempranas a partir de la contradicción entre la moral heterónoma y la moral autónoma en las relaciones interpersonales, que adquiere connotación en la familia, la institución y la comunidad, evidenciándose su efectividad en la práctica educativa. Se emplearon métodos de análisis-síntesis; enfoque sistémico; modelación; estudio de caso; entrevistas; observación científica, revisión de documentos, la triangulación; así como técnicas y procedimientos. Es necesario tener en cuenta esta investigación y las ideas medulares para la elaboración de otras metodologías relacionadas con el tema.

**PALABRAS CLAVES:** metodología, comportamiento social, primera infancia.

#### **ABSTRACT**

The article presents the results of the doctoral research work in Pedagogical Sciences, aimed at designing a family-oriented methodology for social behavior in early childhood children. Their results are specified in a methodology based on an educational model of family orientation for social behavior in early childhood children. It is considered novel by the way of conceiving family orientation from an early age from the contradiction between heteronomous morality and autonomous morality in interpersonal relationships, which acquires connotation in the family, the institution and the community, evidencing its effectiveness in the educational practice. Methods of analysis-synthesis were used; systemic approach; modeling; case study; interviews; scientific observation, document review, triangulation; as well as techniques and procedures. It is necessary to take into account this research and the core ideas for the elaboration of other methodologies related to the subject.

**KEY WORDS:** methodology, social behavior, early childhood.

#### **INTRODUCCIÓN**

La familia se instituye como el primer paso importante hacia la cultura en las condiciones familiares, pues en ella se organiza el sistema de valores, la manera de pensar y de comportarse de sus miembros, de acuerdo con las exigencias de la sociedad. Por tal motivo, los padres son los primeros insustituibles maestros que con

amor y ternura deben conducir y acompañar a sus hijos en el proceso de crecimiento, de convertirlos en adultos plenos, responsables y protagonistas de la construcción de la nueva sociedad.

El tema de la familia es fuente de motivación para prestigiosos autores nacionales y extranjeros: Otero, F. (1989); Álvarez, M. (1993); Ríos, J. A. (1994); Christie, C. (1996); Fernández, M. (2000); Castro, P.L. (2004); Arés, P. (2004); Padrón, A. R. y Brito, T. (2005); Orozco, O. y Proenza, E. (2007); Perera, M. (2007); Tonini, F. (2011); García, A. (2011); Campo, I. (2012); Jiménez, Y., Hidalgo, Y., Santiesteban, E. (2019) quienes lo han abordado, confirman la necesidad de ampliar las fuentes de información en el educador. Es imprescindible estimular los procesos motivacionales y éticos en el trabajo con la familia, el desarrollo de habilidades en la comunicación y el vínculo escuela-familia, fortalecer la preparación personal, familiar y profesional de los educadores para enfrentar las funciones como orientador de familias, condición necesaria en su misión como agente educativo.

En Cuba en la provincia Granma, las autoras del presente artículo han incursionado (entre 2015 y 2019) en esta problemática; entre sus resultados han propuesto una estrategia educativa de orientación a la familia en la infancia preescolar, así como un folleto de preparación a la familia para favorecer la conversación ética; entre otros, reconocidos como premio anual por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA); en estos se registra la necesidad de elevar la preparación y capacitación a los agentes educativos que intervienen en la educación y desarrollo del niño así como su comportamiento social, y concibe una orientación familiar sistémica e integrada que logre el papel protagónico de la familia desde su experiencia, como célula fundamental de la sociedad.

El estudio fáctico realizado por las autoras con la aplicación de métodos y técnicas de investigación, evidenció la necesidad de atender el proceso de educación familiar, se constatan dificultades que demuestran insuficiencias en este proceso en la primera infancia. Esta interpretación, permitió determinar y formular como problema de investigación la insuficiente preparación de la familia limita el adecuado comportamiento social de los niños de la primera infancia. Su objetivo se manifiesta en el diseño de una metodología de orientación familiar para el comportamiento social en los niños de la primera infancia.

### **Diseño de la metodología de orientación familiar en la primera infancia**

La metodología que se propone considera en su construcción, los fundamentos teóricos desarrollados en un modelo educativo y parte, de las aseveraciones de Valle, A. (2012). Las ideas aportadas por la doctora De Armas, N. (2003) en lo relacionado con la configuración de una metodología, plantea que debe tener: objetivo general, fundamentación, aparato conceptual, etapas, pasos o eslabones que la concreten como proceso y sus procedimientos, representación gráfica total o parcial siempre que sea posible, evaluación a partir de las acciones que permiten comprobar el logro de los objetivos propuestos y las recomendaciones para su instrumentación.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores se elaboró la metodología con la estructura siguiente:

I. Objetivo general: Instrumentar en el proceso de orientación familiar el método educativo de conversación ética y sus procedimientos en la primera infancia, de manera que permita el adecuado comportamiento social en los niños.

II. Fundamentación de la metodología:

Se elabora una metodología a partir de las características de la familia cubana actual, interacción en la que existe responsabilidad personal (escucha, comunicación y disposición; aceptación y apoyo del cónyuge o tutor/a; respeto a las dificultades individuales; esfuerzo de cooperación; tensiones entre los miembros de la familia, amor a los hijos; comprensión y tolerancia; autoridad-libertad; coherencia en la relación familia-niño; diálogo y convivencia; límites familiares con el niño). Así como la actitud de la familia respecto a la educación de los niños, su preocupación de autoeducación familiar; armonía de los criterios educativos y conocimiento de los problemas sociales del niño. Se requiere de una propuesta concreta de qué hacer, cómo proceder, con qué recursos, cómo estructurarse y evaluar los resultados alcanzados.

III. Aparato conceptual que sustenta la metodología.

La metodología tiene como sustento teórico conceptual las premisas, el sistema categorial y los principios de la educación preescolar y orientación familiar para la primera infancia, que facilita la preparación de la familia para ejecutar acciones concretas en su contexto para el comportamiento social de los niños y evaluar su aporte social en esta dirección. Se elaboró para una zona de un municipio montañoso del país, por sus características, puede introducirse en zonas urbanas y rurales, siempre que se contemplen sus especificidades y posibilidades.

IV. Etapas y procedimientos.

Las etapas de la metodología se denominan: preparación y organización de la orientación familiar; ejecución de la orientación familiar y valoración de la orientación familiar.

Etapas I- Preparación y organización de la orientación familiar.

Objetivo: Preparar a los educadores para dinamizar el proceso de orientación familiar, con el empleo del método de conversación ética y sus procedimientos, direccionado a la organización del proceso.

La primera etapa es el punto de partida para el desarrollo de la actuación pedagógica, permite la identificación de las dificultades y los aspectos positivos en que debe apoyarse. Está presente durante todo el desarrollo de la misma, permite ajustar los objetivos y las acciones a los resultados que se logren, a las necesidades que surjan y al final evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados en las acciones y mejorar la metodología en su totalidad.

En esta etapa se propone aplicar varias técnicas de investigación que tienen como propósito determinar, a partir de las informaciones y datos que se procesan, el nivel de preparación de la familia y desarrollar el sistema de acciones propuestas.

Acciones a desarrollar:



- Organizar la preparación de los agentes educativos en el proceso de orientación familiar para el comportamiento social de los niños de la primera infancia.
- Seleccionar el local, hora, fecha y lugar de la actividad en coordinación con la familia.
- Convocar la participación de la familia a través de murales, buzones, dibujos por los niños, entre otros.
- Realizar talleres en las escuelas de educación familiar, dirigidos por los educadores para evaluar la orientación alcanzada por la familia y su impacto.
- Realizar charlas educativas y actividades conjuntas con la familia en las escuelas de educación familiar.
- Elaborar materiales educativos donde estén expresados temas que puedan preparar y sensibilizar a la familia para dirigir de forma acertada el comportamiento social en los niños de la primera infancia.

Proceder metodológico: el cumplimiento de esta etapa permite a los educadores emplear correctamente el método de conversación ética y sus procedimientos dada su condición de mediadores esenciales para que la familia se apropie de conocimientos éticos.

Procedimiento del método que se despliega en esta etapa: establecimiento de normas y límites, permite al educador orientar a la familia que debe tener en cuenta al niño, aceptar algunas de sus acciones y no pedirles más de lo que puedan dar, para establecer normas y hacer que se cumplan, es necesario generar un ambiente de confianza en la relación adulto niño, es decir, lo importante es corregir con amor y con paciencia, porque es el único camino efectivo para que interioricen la norma de una forma más natural y menos mecánica.

A través de este primer procedimiento se orienta a la familia que los límites o normas deben ser consensuados con la pareja, es decir, ambos progenitores estar de acuerdo, y se informa al resto de las personas que convivan con el niño o cuiden de él, para que todos los hagan cumplir. Deben caracterizarse por ser claras y concretas, enunciadas en positivo, realistas y fáciles de cumplir, justas y comprensibles, que sean pocas.

Además para garantizarlo se debe orientar a la familia que:

Las normas son criterios que indican a una persona qué, cómo y cuándo realizar una acción o tarea. Son, por tanto, una sugerencia de cambio de comportamiento que implica consecuencias positivas en caso de cumplimiento, y negativas en caso de su incumplimiento. Lleva implícito un límite, aquello que no se ha de hacer o hasta dónde se puede llegar con una conducta determinada.

De modo que siguiendo la lógica del procedimiento de establecimiento de normas y límites conlleva a que la familia cumpla los siguientes pasos:

Mantener el control emocional: los padres deben estar tranquilos y calmados a la hora de establecer una norma. Elegir el momento adecuado para explicarles por qué no están actuando conforme a lo que queremos. Es mejor hacerlo de forma tranquila, pero estableciendo un tono algo serio y no negociable.

Valorar la edad y el grado de maduración de los hijos: las normas deben ser pocas y sencillas, de tal manera que todos los miembros de la familia las comprendan en todos sus alcances para cumplirlas y hacerlas cumplir. Un requisito indispensable es su comunicación con un vocabulario adecuado al nivel intelectual del niño, deben formularse de manera positiva: le pedimos “Habla bajo” y se le explica qué conductas son esas que queremos que tenga “si no despertarás al niño de abajo”, él comprenderá que su comportamiento tiene consecuencias y “hacerlo” de una determinada manera ayuda y/o mejora las cosas. “hay que tratar con respeto y cariño a los amiguitos porque los puedes lastimar”, “toma este otro juguete”, deben establecerse previamente antes de aplicarlas, explicarlas y el por qué, negociar algunas y recordarlas periódicamente.

Las normas deben ser claras, coherentes para que ayuden a los niños a darles seguridad, faciliten la comprensión y autorregulación de las emociones, necesidades y ayuden a regular sus comportamientos e incluso, como el niño no sabe leer ni escribir se sugiere dejar siempre que ellos las dibujen, para que se involucren en su establecimiento, tanto en el hogar como fuera de él.

Ejemplo: ¿Te gustaría organizar tus juguetes en esta caja siempre que termines de jugar? En este papel puedes dibujar la organización de los juguetes y la vamos a pegar en la caja para que no lo olvides.

Pensar en la norma: los padres ya han evaluado la necesidad de la norma, es necesario que sea de común acuerdo. Es conveniente que analicen conjuntamente el comportamiento que se desea en el niño.

Comunicar la norma: es importante buscar un momento adecuado para hablar con el niño y explicar por qué es necesaria esa norma. También las consecuencias positivas que se derivarán de su cumplimiento o las negativas en caso de incumplimiento.

Elogiar los éxitos que van obteniendo: es el momento de mantenerse firmes, pero colaboradores, animando en el cumplimiento, destacando los avances, los éxitos y celebrando o elogiando los triunfos. Desarrollar la autovaloración de las acciones que realizan, de sus comportamientos en las diferentes situaciones, ya sean positivos o negativos, para a la vez, incidir en la autorregulación de su conducta hacia modos satisfactorios de actuación.

Etapa II- Ejecución de la orientación familiar.

Objetivo: Dinamizar el proceso de orientación familiar, a partir de los resultados del diagnóstico, sensibilizar y motivar a los involucrados para la aplicación del método de conversación ética y sus procedimientos en la participación consciente de la orientación.

Acciones a desarrollar:

- Escuelas de educación familiar a través de la actividad conjunta como proceso participativo donde la familia sea el actor principal de la transformación educacional que se lleva a cabo, bajo la coordinación y dirección de la institución escolar.
- Acciones educativas para la orientación familiar con enfoque pedagógico-educativo para la utilización del método educativo de conversación ética.
- Cursos de superación para educadores.

Proceder metodológico: responde a las motivaciones, necesidades e intereses del nivel de preparación de la familia, de las tendencias y fenómenos identificados mediante el diagnóstico, particularmente las relacionadas con las necesidades en el método educativo de conversación ética.

Las acciones de esta etapa tienen la finalidad de lograr en los niños un adecuado comportamiento social, como lo exige la sociedad, se ejecutan a mediano y largo plazo para la transformación de los resultados arrojados en el diagnóstico inicial hasta el estado deseado, encaminado a preparar y organizar el proceso de orientación familiar a través del método de conversación ética y sus procedimientos en la primera infancia. Una vez cumplidas las acciones descritas en la etapa anterior y orientado el primer procedimiento se procede a la aplicación del segundo.

Procedimiento del método que se despliega en esta etapa: interacción comunicativa moral, es un momento propicio para crear dilemas morales los cuales deben propiciar motivos de conducta en los que prevalezcan los de carácter social, donde los niños sientan satisfacción por cumplir con la norma social reconocida. Deben crearse situaciones que propicien el ejercicio del cariño, del respeto a sus derechos, que promuevan la aparición de satisfacciones emocionales, sentimientos de seguridad y protección como base del desarrollo de cualidades positivas, de una buena actitud hacia las demás personas.

Se debe orientar a la familia que la creación de dilemas morales comprende:

Partir de un interés o una situación problemática real o imaginada, en relación con las vivencias de los participantes, adquiridas en la escuela, en la comunidad o en un contexto socio-cultural más amplio.

Elaborar un relato de situación. Este constituye una breve narración de las circunstancias que dan lugar a una conversación. Deben precisarse los hechos o eventos que determinan el contenido y estructura del discurso o discursos que se deben producir en esa situación.

Realizar un modelo o esquema de situación. Este se elabora a partir de los datos del relato: se deben apoyar en preguntas como "¿Qué harías en su lugar?" "¿Te acuerdas que te ocurrió lo mismo un día?" "¿Te parece bien o mal lo que hizo el personaje?, ¿por qué opinas así? ¿Qué harías en el lugar de los personajes?"

Para el logro del comportamiento social en los niños, se sugiere orientar a la familia en actividades que pueden ser utilizadas, ejemplo de ellas:

Labores domésticas: en ellas se puede orientar al niño organizar el estante de los zapatos, sacudir los muebles, vaciar el cesto de la basura, organizar sus prendas de vestir, entre otras.

Actividades recreativas: orientar a la familia realizar conversaciones previas con el niño antes de ir a una fiesta, cumpleaños, paseo, ejemplo: recordar cómo comportarse en los lugares públicos.

El juego: vía fundamental para que los niños se apropien de normas y aprendan a establecer otras dirigidas a su comportamiento. Orientar a la familia habilitar un lugar específico en el hogar, o en la comunidad, donde el niño tenga la posibilidad de jugar;

que exista un espacio con materiales, objetos diversos y un adulto atienda lo que en dicho lugar ocurre. Es importante que cuando el niño esté jugando y se vaya a cambiar de actividad orientarlo con antelación que va a ocurrir un cambio de actividad. Ejemplo cuando es hora del baño se le puede decir al niño es hora de ir recogiendo los juguetes porque mamá está preparando el agua para el baño.

Con este procedimiento se persigue hablar con los niños, donde haya un emisor y un receptor y estos cambien sus papeles, se trata de una conversación bilateral donde expresen sentimientos, pensamientos, deseos, limitaciones, estados de ánimo, puntos de vista, que vayan fluyendo a través de la misma y de diferentes situaciones de manera natural y sencilla.

Al hablar con los niños se debe mirar a los ojos para ir educándolos en las pautas de la conversación y al utilizar esa acción se cultiven modos de comportamientos que lo manifieste cuando converse con otros niños o adultos.

Se recomienda a la familia inclinarse o sentarse para estar al nivel de los ojos de los niños pequeños, en el contacto visual se demuestra la atención, interés, respeto al otro, se conocen las emociones, estado de ánimo. Generalmente este contacto da seguridad y ayuda a interpretar el verdadero sentido de lo que se comunica.

Etapas III- Valoración de la orientación familiar.

Objetivo: Valorar el desarrollo del proceso de la orientación familiar, a partir de la efectividad del método conversación ética y sus procedimientos para comportamiento social de los niños y la transformación social de la familia.

Esta etapa está presente en toda la metodología, posee un carácter integrador y, a la vez, individualizado; debe mantener su carácter educativo, de modo que propicie la reflexión, la responsabilidad y la regulación del aprendizaje. Así como ser evaluada de forma sistemática, que posibilite constatar los resultados que se van obteniendo, para poder valorar los avances o retrocesos alcanzados.

Acciones a desarrollar:

- Observar el proceso de educación familiar.
- Analizar qué y cómo aprende la familia en el proceso de orientación familiar para favorecer el comportamiento social de los niños a partir de las situaciones ejecutadas.
- Valorar la reacción de la familia, los educadores y el grupo de familia en su conjunto acerca de la asimilación de normas de comportamiento y la actuación de los niños.
- Conocer el nivel de satisfacción de la familia, a través de encuestas, después de implementadas las acciones.

Proceder metodológico: se sugiere demostrar a la familia cómo potenciar mediante la conversación ética y sus procedimientos el comportamiento social de los niños y la necesidad de que todos sus miembros se impliquen de manera consciente en el proceso educativo en la convivencia familiar.

Procedimiento del método que se despliega en esta etapa, diálogo reflexivo, propicia al educador orientar a la familia en la realización de preguntas y ofrecer respuestas

intencionadas para que el niño se familiarice, motive, comprenda y movilice sus recursos personológicos en la solución de las situaciones o dilemas morales que se le presentan, a partir de las condiciones existentes en el contexto familiar o social.

Se debe orientar a la familia para la creación de dilemas morales con un lenguaje ameno, claro, preciso y de fácil entendimiento, que conlleven a la reflexión con los niños de lo que está correcto o no, que sea el propio niño el que llegue a la conclusión y sepa explicar por qué.

En el hogar se pueden presentar situaciones por ejemplo: el abuelo Andrés está muy enfermo y necesita estar tranquilo, pero su nieto Luisito siempre está gritando. ¿Consideras correcta la actitud de Luisito? ¿Por qué? ¿Qué harías tú?

En la comunidad se puede aprovechar cuando los niños del barrio están en el círculo social para celebrar su día, están muy contentos, pero todos hablan en voz alta a la vez y se gritan mientras corren por todo el local, una niña le pide que se porten bien y dejen de correr. ¿Cómo valoras la actitud de los niños? ¿Por qué? ¿Crees que la niña actuó bien? ¿Qué hubieras hecho tú?

Se pueden presentar cuantas situaciones se deseen siempre que propicien al niño interiorizar el mensaje que se le ofrece y después sea capaz de aplicarlo a la vida cotidiana.

Con este procedimiento se persigue que los niños sepan valorar, reflexionar y arribar a conclusiones, de manera consciente, en disímiles situaciones, ya sean positivas o negativas, tanto en el ámbito social como familiar, y puedan establecer una conversación amena aplicando las normas que se exigen para la misma.

#### V. Representación gráfica de la metodología

En su condición de resultado esta se puede expresar mediante un recurso gráfico destacando su conformación como un todo y las interrelaciones que se producen entre los procedimientos del método que la integran.

#### Evaluación

Un simple análisis de la estructura de esta metodología deja al descubierto la existencia de procedimientos para el método de conversación ética. Los mismos garantizan que el educador de la primera infancia, que esté aplicando la metodología, pueda contar con los elementos fundamentales para orientar a la familia en su conjunto.

El proceso de la evaluación se establece desde la primera etapa de la metodología, en relación con las particularidades de las acciones planteadas y la participación individual y grupal de su cumplimiento.

#### VI. Recomendaciones metodológicas para su instrumentación

Este proceso permite comprobar y valorar en qué medida se va logrando el objetivo. Es importante que la familia se implique de manera consciente, como una vía de autoperfeccionamiento de su propio aprendizaje. Por ello, es necesario que los agentes educativos que participen, observen durante el desarrollo de las acciones el desenvolvimiento de la familia y el comportamiento del niño para evaluar el proceso de orientación familiar y su resultado con un carácter integrador y personológico.

## **Concepción práctica de la propuesta**

La efectividad de la implementación en la práctica de la metodología de orientación familiar para el comportamiento social de los niños de la primera infancia se comprobó mediante un estudio de caso. Este método se seleccionó a partir de considerar el corte cualitativo de la investigación. Además, por la posibilidad de asegurar la credibilidad de los datos recogidos mediante la reflexión y autorreflexión con las familias implicadas y la contextualización, cuestiones que permiten aseverar la científicidad del caso.

También posibilita el análisis de las potencialidades y fortalezas de las familias como elemento imprescindible en la búsqueda de soluciones sobre la base de las necesidades a las que hay que dar respuesta. Permite elaborar conclusiones con un enfoque dinámico, integral, interdisciplinario, participativo, interventivo, preventivo y colaborativo, donde se expresen con toda claridad las causas del problema y concretar las posibles acciones que permitan atender las vivencias del niño que laceran su comportamiento social, sobre la base de asumir una actitud positiva y optimista.

Lo anterior corrobora el cumplimiento del objetivo de la investigación y la solución al problema científico; entre los impactos logrados se encuentran:

Familia:

- Mayor sensibilización sobre sus necesidades de orientación para la solución a los comportamientos sociales de los niños y la conducción de acciones educativas dentro y fuera del hogar.
- Asimilación de conocimientos de normas ético-morales establecidas, el respeto por ellas, su interpretación para estimular el desarrollo de las interrelaciones infantiles, la formación de emociones, hábitos culturales, sentimientos, cualidades, nociones y representaciones morales para el comportamiento social.
- La conversación ética se ha convertido en un método empleado con mayor regularidad ante situaciones de comportamientos sociales en los niños.

Niños:

- Se fortalecen las relaciones interpersonales sobre la base del diálogo.
- Mayor empleo de las normas de cortesía en diferentes contextos.
- Demuestran disposición, interés, y autonomía al realizar tareas orientadas por el adulto.
- Aprecian lo correcto, lo incorrecto en la actuación suya y de los demás, son capaces de llegar a conclusiones.

## **CONCLUSIONES**

De modo general, estas reflexiones han posibilitado llegar a la conclusión de que para el diseño de cualquier metodología para el comportamiento social en los niños de la primera infancia es necesario que las educadoras tengan en cuenta las ideas medulares que se le ofrecen en este artículo y otras que los lectores quieran compartir con la autora de la presente investigación.

## REFERENCIAS

- Álvarez, M. (1993). *Acerca de la familia cubana actual*. La Habana: Academia.
- Arés, P. (2004). *Familia y Convivencia*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Campo, I. (2012). *Una estrategia de educación familiar en la escuela para niños con autismo*. (Tesis doctoral) Universidad de la Habana. Ciudad Habana. Cuba.
- Castro, P. L. (2004). *Cómo la familia cumple su función educativa*. En P.L. Castro. et al. *Familia y Escuela*. p26. La Habana: Pueblo y Educación.
- Christie, C. (1996). *The ecology of the family. A Background Paper For A Family-Centered Approach To Education and Social Service Delivery*. Recuperado de: <http://www.monografias.com/nwrel.org/html>.
- De Armas, N. et al. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. Presentado en Evento Internacional Pedagogía 2003. La Habana.
- Fernández, M. (2000). *La orientación familiar*. Burgos, España: Universidad de Burgos.
- García, A. (2011). La orientación familiar en el sistema educativo. Enfoques y experiencias en las relaciones escuela-familia-comunidad. Presentado en *Pedagogía 2011*. La Habana: Educación Cubana.
- Jiménez, Y., Hidalgo, Y., & Santiesteban, E. (2019). Estrategia educativa de orientación a las familias de la infancia preescolar. *Opuntia Brava*, 11(1), 279-288. <https://doi.org/https://doi.org/10.35195/ob.v11i1.722>.
- Orozco, O. y Proenza, E. (2007). *Educación familiar desde el círculo infantil*. Presentado en Congreso Internacional Pedagogía 2007. La Habana: Educación Cubana.
- Otero, F. (1989). *¿Qué es la orientación familiar?* Pamplona: Universidad de Navarra.
- Padrón, A. R. y Brito, T. (2005). El accionar de la escuela en la educación familiar como parte de la cultura general integral. Presentado en *Congreso Internacional Pedagogía 2005*. La Habana: Educación Cubana.
- Ríos, J. A. (1994). *La orientación familiar: niveles, contenidos y técnicas*. Madrid, España: Narcea S. A.
- Tonini, F. (2011). *Origen y evolución histórica de la Orientación Familiar de los Centros de Orientación Familiar en el siglo XX Parte primera: los COF a nivel Internacional*. España: Universidad Pontificia Salamanca. Recuperado de: [www.ucsc.cl/docs/mag-familia.pdf](http://www.ucsc.cl/docs/mag-familia.pdf).
- Valle, A. D. (2012). *La investigación pedagógica. Otra Mirada*. La Habana: Pueblo y Educación.

## **LA PRAXIS DE SALUD DESDE LA COMPRENSIÓN MATERIALISTA DE LA HISTORIA**

## **THE PRACTICE OF HEALTH FROM THE MATERIALISTIC UNDERSTANDING OF THE HISTORY**

Yolennis Cañete Rojas. [yucennis@infomed.sld.cu](mailto:yucennis@infomed.sld.cu)

Ricardo Luis Lissabet Rosabal [ricardolissabet@nauta.cu](mailto:ricardolissabet@nauta.cu).

### **RESUMEN**

En el artículo tiene como propósito principal presentar un resultado de la revisión bibliográfica realizada por el autor relacionado con la praxis de salud desde la comprensión materialista de la historia. En el mismo se ha tomado como eje central de análisis y reflexión la comprensión del proceso de salud-enfermedad humana, donde se determina el sistema categorial que aporta la Filosofía Marxista a la formación del cuadro del mundo que se aspira a formar en los futuros profesionales de la salud. El estudio desarrollado fue de tipo: observacional, descriptivo y prospectivo; empleando como técnica de recolección de datos a: el estudio de documentos, y como métodos teóricos: histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción deducción y tránsito de lo abstracto a lo concreto.

**PALABRAS CLAVE:** praxis, salud, comprensión materialista, salud-enfermedad, Filosofía Marxista

### **ABSTRACT**

The article has as main purpose to present a result of a bibliographical revision carried out by the author related to the practice of health from the materialistic understanding of the history. In the same, it has taken as central axis of analysis and reflection the understanding of the process of human health-illness, where the categorial system is determined that contributes the Marxist Philosophy to the formation of the square of the world that is aspired to form in the future professional of health. The developed study was of the following type: observational, descriptive and prospective; using as technique of gathering of data to: the study of documents, and as theoretical methods: historical-logical, analysis-synthesis, induction-deduction and movement of the abstract to the concrete.

**KEY WORDS:** practice, health, materialistic understanding, health-illness, Marxist Philosophy

### **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo social en la actualidad está caracterizado por la producción constante de nuevos conocimientos, y es expresión de una nueva cultura que atañe directamente a la universidad, pues se traduce en la necesidad de profundos cambios en las concepciones que le sirven de sustento para conseguir su pertinencia social, y se connota en la formación de los profesionales. La Universidad de Ciencias Médicas cubana se muestra un continuo perfeccionamiento de sus procesos en respuesta a los cambios acontecidos en el ámbito nacional e internacional; se prepara al profesional para que solucione problemas de salud a partir de las necesidades del individuo, la



familia y la comunidad, con nuevas posturas que dinamicen la formación profesional, y a su vez, la formación de la cultura socio-médica en correspondencia con la medicina social y el paradigma socio-médico vigente.

El paradigma biomédico se caracteriza por acciones positivistas, en el que prevalece la cuantificación de datos en el proceso salud-enfermedad, donde la evidencia es el único referente que se asume como verdad; este paradigma prepondera el determinismo biológico que explica los problemas relacionados con la salud de las personas siempre a partir de la naturaleza humana.

Horruitinier, P. (2009), expone que los estudios sobre la formación de profesionales son necesarios debido a las demandas actuales en Cuba, y aunque no las expresa, se considera que en las ciencias médicas se corresponden con la integración de la práctica bio-médica y la práctica socio-médica a través de la reconstrucción constante de conocimientos para la solución de problemas de salud.

En el caso de las ciencias médicas el proceso de formación profesional del especialista en MGI, no es diferente del proceso de formación de otros profesionales, pues la concepción actual de la formación en el médico se centra en la atención integral desde el aspecto bio-psico-social, y se corresponde con el criterio de Sansó, F., Márquez, M., y Alonso, P. (2011), al plantear que en el modo de actuación del médico general integral se debe profundizar en los factores sociales y culturales, no basta solo la atención al enfermo, sino en preservar todo lo que se relaciona con la salud del hombre como ser bio-psico-social.

Para Gutiérrez, E. (2011, p. 69), un problema de salud es: "...cualquier queja, observación o hecho que el paciente o el médico y ambos perciben como una desviación de la normalidad, que ha afectado, afecta o puede afectar la capacidad funcional del paciente"

Se coincide con el criterio de Izaguirre, R. (2014), el que expresa que aunque el médico en el transcurso de su formación profesional recibe asignaturas que contienen temas sobre filosofía, antropología, cultura, promoción de salud, comunicación, ética e informática médica, deben sistematizarse a través del área de superación profesional, pues incide directamente en la actualización sistemática de los graduados universitarios, el perfeccionamiento del desempeño de sus actividades profesionales y académicas, así como el enriquecimiento de su acervo cultural.

Desde esta perspectiva, el proceso de formación de profesionales de la salud, la relación del médico con el paciente, la familia y la comunidad en un espacio de construcción constante de saberes a partir de la comprensión, explicación, interpretación, y generalización que posibilite transformaciones graduales en el profesional y en la realidad existente desde la salud para un mejor desempeño profesional.

Siguiendo la posición de Izaguirre, R. (2007, p. 9), el que define como formación socio-médica de profesional de la salud a:

...al proceso para que el profesional construya los referentes y significados que le hacen competente para enfocar la medicina desde una óptica social, centrada en el papel del

método clínico-epidemiológico en la modulación de modos de actuación profesional para la protección y promoción de la salud en el propio medio en que el hombre vive.

Siendo así, Fuentes, H. (2010), refiere que la esencia de la dinámica del proceso de formación de profesionales, está en estimular, potenciar el desarrollo individual y social del sujeto que favorezca la independencia y la creación en el desempeño profesional en contexto; para ello debe interpretar y lograr a lo largo de su vida la transformación de esa realidad, por lo que es indispensable una formación contextualizada y universal.

Por tanto, la práctica bio-médica incluye lo corpóreo, lo físico, lo biológico y lo psicológico en el hombre; en relación con la práctica pedagógica que asume lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador como parte del proceso de formación del profesional; la práctica sociocultural refiere el desarrollo del hombre o grupo humano determinado, su cultura, sus relaciones sociales e interacción con el medio ambiente; y la práctica socio-médica relaciona la práctica sociocultural con la práctica bio-médica en el análisis totalizador, holístico del hombre dentro del proceso salud – enfermedad, asumiendo la interpretación holística del hombre.

No fueron Marx y Engels los primeros en dar una explicación de los acontecimientos históricos y de la sociedad, otros lo hicieron muchos antes pero sus explicaciones fueron idealistas, metafísicas y voluntaristas al no destacar el papel determinante de los factores subjetivos en la historia, por ejemplo podemos ver toda la elaboración teórica de la comprensión materialista como un proceso progresivo en que los clásicos del Marxismo van profundizando cada vez más en esta perspectiva la comprensión materialista de la historia.

Primeramente aludimos a la manera en que Federico Engels destaca este análisis de la historia y de la sociedad en su obra “Ludwig Feuerbach y El fin de la Filosofía Clásica Alemana”<sup>7</sup>. Su valor está dado en que aquí se resumen las consecuencias y limitaciones principales de todas las explicaciones anteriores en torno a la sociedad, en este se plantea que las limitaciones fueron:

1. Solo se consideró lo ideológico de la actividad histórica de los hombres.
2. Sobrevaloraron el papel de los líderes en la historia.

La teoría de la comprensión Materialista de la historia se fueron desarrollando como consecuencia del proceso de profundización del carácter explorador del sistema capitalista sobre la clase obrera, convirtiendo en una necesidad histórica el surgimiento del marxismo y del modo particular de su comprensión materialista de la historia. Precisamente el proceso real, histórico, anterior se reflejó también en el desarrollo de la Teoría filosófica de los Clásicos del Marxismo.

Es imposible la formación del profesional de la salud sin tener como fundamento una formación dialéctica materialista y específicamente sin la comprensión materialista de la historia, la que aporta el análisis histórico del proceso salud - enfermedad humana. Esto significa que hay que contextualizar dicho proceso de salud - enfermedad humana tomando en cuenta, por un lado las condiciones objetivas en que se genera este y por otro las condiciones subjetivas. Estas se refieren al papel del factor humano que incluye desde su responsabilidad por su salud, como la interrelación, sus creencias, sus representaciones sociales de la salud, de la enfermedad, de la muerte, sus temores.

El objetivo del trabajo de revisión bibliográfica es presentar los resultados del estudio teórico sobre la significación de la praxis de salud desde la comprensión materialista de la historia y su importancia en la formación del cuadro del mundo que se aspira a formar en los futuros profesionales de la salud.

### **Comprensión materialista evidenciada en obra de clásicos**

Los clásicos del Marxismo dieron vital importancia a la comprensión materialista en sus obras de madurez, entre las cuales se pueden destacar la "Ideología Alemana" (1845), que es la primera obra conjunta de los clásicos del marxismo y en la que por primera vez se presenta de manera cabalmente elaborada la comprensión materialista de la historia.

Aquí brillantemente los clásicos del marxismo, tomando como referencia el análisis de sucesos históricos importantes recién ocurridos en Europa en aquella época, manifiestan la correlación de los factores objetivos y subjetivos de la comprensión materialista de la historia.

La primera premisa de toda historia humana es, naturalmente, la existencia de individuos humanos vivientes. El primer estado de hecho comprobable es, por tanto, la organización corpórea de estos individuos y, como consecuencia de ello, su comportamiento hacia el resto de la naturaleza. (Marx, C. y Engels, F., 1976, p. 121)

No es posible entrar a examinar aquí, naturalmente, ni la contextura física de los hombres mismos ni las condiciones naturales con que los hombres se encuentran, las geológicas, las oro-hidrográficas, las climáticas y las de otro tipo. Toda historiografía tiene necesariamente que partir de estos fundamentos naturales y de la modificación que experimentan en el curso de la historia por la acción de los hombres.

Aunque de un modo sintético también se hace referencia a esta correlación de los factores objetivos y subjetivos en las tesis de Marx sobre Feuerbach donde plantea: "El defecto fundamental de todo materialismo anterior es que solo concibe el objeto, la realidad, la sensorialidad, bajo la forma de objeto o de contemplación, pero no como actividad sensorial humana, como práctica, no de un modo subjetivo". (Marx, C. y Engels, F., 1976, p. 182)

La crítica fundamental realizada es respecto a considerar su análisis histórico de la sociedad como una doctrina economista. Por ejemplo la formulación general que hizo Marx en el prólogo de Contribución a la crítica de la Economía Política (1859) donde expresa la esencia de esta comprensión materialista de la historia, es tomada como punto para dicha crítica.

La historia no es más que la historia de la praxis humana y resultado de la actividad de los seres humanos. La comprensión materialista de la historia:

Es la teoría que ve la fuerza básica del desarrollo social en las ideas, en las teorías en la conciencia del hombre... La teoría científica del desarrollo social es el materialismo histórico. La praxis humana no significa nada más que la acción de actividad práctica humana de transformación del mundo. (Llanes, R., 2007, p. 38)

La actividad práctica humana tiene gran importancia desde el punto de vista:

- ✓ Antropológico (puesto que el hombre se constituye a partir de él y por la praxis),

- ✓ Histórico (puesto que la historia no es más que la historia de la praxis y resultado de la actividad de los seres humanos),
- ✓ Gnoseológico (porque la práctica es el fundamento del comienzo, de los métodos y del fin del conocimiento así como su criterio de verdad),
- ✓ Ontológico (pues el problema de las relaciones entre el hombre y la naturaleza, o entre el pensamiento y el ser, no puede resolverse al margen de la praxis),
- ✓ Económico (en tanto la economía no es más que el ámbito de las relaciones de producción, distribución, intercambio y consumo que los seres humanos establecen entre sí en el curso de del desarrollo de su actividad histórica),
- ✓ Y definitivamente político (pues el poder se constituye en el espacio social de las relaciones de fuerzas entre los seres humanos y sus prácticas)

La actividad humana y sus diferentes formas son las que producen al mundo, a la sociedad y al hombre mismo y que además existen fuera e independientemente de dicha actividad. Es precisamente el hombre el que actúa como ser activo, pues esa sociedad ha sido creada por el, crea a su vez el conjunto de sus necesidades y las condiciones para realizarse en ellas.

Es por ello que el hombre tiene un doble carácter, es la parte activa y a la vez el componente, es decir es sujeto y a la vez objeto en el proceso de la actividad, es por ello que la esencia del hombre como ser social es ese conjunto de relaciones sociales en el que participa como actor y como escenario, donde se mantiene el carácter objetivo pues la actividad le impone al hombre sus patrones, normas de acción y condiciones de vida, quiéralo o no el mismo hombre.

### **Materiales y métodos**

Para clasificar el enfoque y el tipo de investigación desarrollado el autor tomó en consideración el modo de obtención de los datos y su ubicación en un periodo de tiempo determinado.

Los datos que apoyan el artículo se han obtenido de la ejecución del trabajo final de la disciplina Filosofía y Sociedad que se imparte en la carrera de Medicina, relacionado con la praxis de salud desde la comprensión materialista de la historia, en el cual se realizó una investigación teórica, desde un abordaje cualitativo.

Esta investigación fue de tipo: observacional, descriptiva y prospectiva; empleando como técnica de recolección de datos a: el estudio de documentos, y como los métodos teóricos: histórico-lógico, análisis-síntesis, inducción-deducción y tránsito de lo abstracto a lo concreto.

### **Resultados y discusión.**

A continuación, se presentan los resultados del estudio teórico sobre la comprensión del proceso de salud - enfermedad humana, donde se determina el sistema categorial que aporta la Filosofía Marxista Leninista a la formación del cuadro del mundo que se aspira a formar en los futuros profesionales de la salud.

El problema de la relación sujeto-objeto no es más que la relación o determinación concreta de la relación hombre-mundo, la cual integra las múltiples formas de la

actividad humana. La comprensión de la relación sujeto-objeto resulta unilateral y abstracta al margen de la actividad humana. La relación entre lo ideal y lo material, problema fundamental de la filosofía, deviene y se concreta, precisamente en la relación sujeto-objeto, mediada por la práctica.

Para comprender cabalmente la actividad humana como relación sujeto-objeto, se requiere de la determinación categorial para operar adecuadamente con sus definiciones.

**Sujeto:** Es una categoría filosófica que designa al hombre socio históricamente determinado y portador de la práctica social.

**Objeto:** Categoría filosófica que determina aquella parte de la realidad que se integra a la actividad humana. La naturaleza humanizada por el hombre.

**Actividad:** Categoría filosófica que se designa el modo de existencia y transformación de la realidad.

**Actividad Práctica:** Categoría filosófica que se designa la actividad material, es decir una relación sujeto-objeto donde lo ideal y lo material se convierte recíprocamente.

La actividad práctica, mediatiza la relación sujeto-objeto. La relación sujeto-objeto constituye una unidad dialéctica contradictoria que, sobre la base de la mediación práctica, hace posible la interpretación recíproca de lo ideal y lo material en la propia actividad humana.

La actividad práctica, dado su carácter integrador cumple la función de núcleo estructurador del sistema de actividad que media la relación sujeto-objeto. Carlos Marx ofrece la clave cuando señala que “la vida es esencialmente práctica, la práctica es fundamento, fin y criterio objetivo del conocimiento”.

### **La praxis humana de salud**

La actividad que se desarrolla en la esfera de la salud y específicamente la que desarrolla el profesional de la salud, constituye una modalidad de praxis humana. La medicina en su evolución histórica se ha comportado y se comporta en la unidad de los aspectos cognoscitivos, científicos experimentales, prácticos propiamente y prácticas valorativas.

El desempeño profesional integral del profesional de la salud, como expresa Horruitiner, P. (2009), propicia al egresado una sólida preparación científica y técnica, formación humanista, pensamiento filosófico, valores éticos, morales, sociales y alto nivel de compromiso social. Luego, se enfatiza sobre un mejor desempeño profesional en contexto pues se considera importante para la formación profesional y en la solución de problemas de salud.

Un mejor desempeño profesional en contexto, según expresa Cañete, Y. (2018), es el que resulta de una actual preparación científico-técnica, formación humanista, valores personales y de la profesión, atención médica integral al individuo, la familia y la comunidad, de asumir procedimientos que le permiten perfeccionar la labor socio-comunitaria en correspondencia con el equilibrio de funciones profesionales que se manifiestan en las esferas de actuación y en los campos de acción profesional, y se manifiesta en la transformación comunitaria y del propio médico en contexto.

Por tanto, esta investigadora establece como indicadores de un mejor desempeño profesional:

- Preparación científico-técnica, formación humanista, desarrollo de valores éticos personales, sociales y de la profesión.
- La atención médica integral al individuo, la familia y la comunidad en los diferentes contextos de actuación profesional.
- La integración, en la solución de problemas de salud que se manifiestan en las esferas de actuación y en los campos de acción profesional, del aspecto bio-médico, curativo-asistencial con el aspecto socio-médico.
- Aprendizaje continuo e interdisciplinario del especialista en MGI.
- Desarrollo de habilidades teórico-prácticas de acuerdo al desarrollo científico-técnico.
- Equilibrio de sus funciones profesionales (atención integral, educativa, investigativa y gerencial) en el contexto del desempeño profesional.

Por todo lo anterior, se evidencia que la actividad práctica médica es un producto que tiene su origen en un momento específico, adopta determinados rasgos en razón al carácter de la formación económica social por donde transita.

La praxis humana se manifiesta en todo momento en la salud. Una de ellas es cuando se realiza la ficha de salud familiar de una determinada familia, observando la higiene que presenta la familia y el hogar, la economía de esta, como realizan las tareas domésticas, la cantidad de cuartos hay, todo esto para conocer los riesgos que tiene la familia a contraer enfermedades.

Otra manifestación es cuando se está en presencia de un paciente religioso, y el mismo requiere de un urgente trasplante de sangre o de órgano y su religión no se lo permite se debe respetar la decisión del paciente siempre dejándole claro al paciente y a su familia del riesgo que corre si no se le realiza el trasplante.

También cuando una madre de un niño pequeño se niega a que se le ponga una vacuna por no conocer y desconfiar de la importancia que tienen las vacunas, el profesional debe explicar y educar a la madre del papel que tiene la vacuna para la salud de su niño. De ahí la importancia del factor subjetivo en el profesional médico.

### **La actividad práctica en la medicina**

La Medicina es una forma de actividad que no se vincula directamente a la esfera productiva; pero tiene un alto peso específico dentro de las profesiones que secundan la esfera de la producción material, pues garantiza la reproducción saludable de la fuerza de trabajo y de la población en general.

A la medicina hay que enfocarla como un eslabón de la cadena social del trabajo y no tras la visión errónea que la considera la madre y la más importante de todas las profesiones sociales.

Las vertientes de realización más importantes de la medicina como actividad práctica son:

1. La práctica asistencial o prestación de servicios médicos y de salud para mantener o restaurar la salud o la vida de las personas. Aquí los servicios médicos vistos en las distintas instituciones pertenecientes a los niveles primario, secundario y terciario de salud.
2. La práctica de la transmisión y valoración de las actividades asistenciales que comprende el sistema de enseñanza en las áreas preclínicas y clínicas a estudiantes de medicina, médicos y trabajadores de la salud.
3. La práctica de la investigación de nuevos conocimientos médico-biológicos, socio-higiénicos y clínicos, las tareas investigativas se dirigen a la etiología, a desarrollar la patogénesis y perfeccionar los métodos y técnicas de diagnóstico y de prevención.

Cuando se habla de práctica médica asistencial no puede reducirse a los marcos estrechos del funcionamiento de un hospital con toda la dialéctica que supone la labor clínica de estudiantes, internistas, especialistas de distintos grados y el personal técnico auxiliar porque la práctica asistencial desborda esos límites al abarcar tareas higiénicoprofilácticas promotoras de una cultura de salud en las personas.

La medicina social o familiar representa un salto en la actividad médica, pues le confiere potencialidades para transformar estilos de vida y tratar los factores de riesgo antes que la enfermedad.

La labor clínica en su expresión práctico individual ha sido calificada de atencional o asistencial y hay quienes reducen el término de medicina a esa labor, negándole el carácter de ciencia para dárselo sólo a la actividad investigativa, que consideran la elaboradora de la teoría médica.

Esta división entre teoría y práctica es errónea, pues, no puede existir una acción concreta material del médico que comprende un sistema de influencias sobre los pacientes sin la previa asimilación de una teoría médica, por ejemplo, para instrumentar una determinada terapéutica, hay que tener conocimientos de patología general y específica, de farmacología, entre otras. Además, no puede existir investigación teórica en medicina, y por tanto, ciencia médica, si no existe la esfera asistencial de actividad que de validez a los conocimientos adquiridos.

En la Filosofía Marxista Leninista existe una idea muy correcta que señala que la práctica exige diferentes modos de conocer la realidad. Es conocido que la práctica es el criterio máximo de veracidad de los conocimientos y de ella nace la determinación de lo que necesita el hombre para su vida, es decir, a través de la práctica el hombre conoce aquello que posee una determinada significación positiva o negativa para sus intereses, necesidades y objetivos. Por ello, la práctica humana es también la base y la finalidad de los procesos valorativos. Esta tesis general es válida para la práctica médica en su totalidad, pues, constantemente, se efectúa una actividad valorativa sobre el desarrollo de la misma.

## **CONCLUSIONES**

La actividad humana constituye el fundamento del desarrollo social. La misma se manifiesta como praxis humana. La comprensión materialista de la historia tiene un papel muy importante para la comprensión del proceso de salud-enfermedad humana.

La praxis es un tipo de actividad propia del hombre, que resulta objetiva y subjetiva a la vez y que permite que el ser humano transforme la naturaleza y, por tanto, se transforme a sí mismo.

La praxis hace que el hombre pueda conocer la naturaleza y la sociedad, adquiriendo conciencia del devenir histórico. Esta se forma a partir de la interacción de la cultura, la historia y la sociedad.

Se conoce como mala praxis, a la mala actuación de un profesional, producto de la negligencia. Estos desafortunados fenómenos son más comunes en la medicina que en cualquier otro campo, y acarrea serias consecuencias sobre la salud y la vida de los pacientes.

## REFERENCIAS

- Horruitinier, P. (2009). El proceso de formación en la universidad cubana. Revista Pedagogía Universitaria, (3. [citado 25 Abr 2016]. Disponible en: <https://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/368/359>
- Sansó, F., Márquez M., y Alonso, P. (2011). Medicina Familiar. Experiencia internacional y enfoque cubano. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Gutiérrez, E. (2011). Estrategia Didáctica para la dinámica del proceso formativo de la informática médica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.
- Izaguirre, R. (2014). La construcción de valores y la integralidad estudiantil: un desafío en la educación médica superior. Multimed, enero-marzo, (1). p.1
- Izaguirre Remón, C. R. (2007). La competencia cosmovisiva socio-médica como constructo didáctico para la formación del médico general básico. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- Fuentes, H. (2010). La Formación de los profesionales en la Educación Superior. Una alternativa holística, compleja y dialéctica en la construcción del conocimiento científico. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- Cañete, Y. (2018). Modelo de la dinámica formativa de la cultura socio-médica del especialista en Medicina General Integral. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma. Manzanillo.
- Marx, C. y Engels, F. (1976). Obras escogidas. Tres tomos. Moscú: Editorial Progreso.
- Llanes, R. (2007). Glosario filosófico. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.



## **MODELO PEDAGÓGICO DE FORMACIÓN DE LA CULTURA INFORMÁTICA EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO**

### **PEDAGOGICAL MODEL OF COMPUTER CULTURE TRAINING IN THE UNIVERSITY CONTEXT**

Yordan Batista Avila [ybatista@udg.co.cu](mailto:ybatista@udg.co.cu)

Pedro Ángel López Tamayo [plopezt@udg.co](mailto:plopezt@udg.co)

Yadira de la Caridad Avila Aguilera [yavila@ult.edu.cu](mailto:yavila@ult.edu.cu)

#### **RESUMEN**

En esta investigación se enuncia la necesidad de elaborar un modelo pedagógico de formación de la cultura informática en el contexto universitario, en tanto se refieren los criterios epistémicos que sustentan el modelo de naturaleza pedagógica como propuesta teórica, en el que se determinan los subsistemas y componentes, sus relaciones, cualidades y regularidades del proceso modelado. Además, se ofrece una definición teórica sobre la formación de la cultura informática. Se expresa la fundamentación de esta para contribuir a la adquisición de dicha cultura en la formación informática, manifestado en la forma de interiorizar el contenido de la informática y su incidencia en la formación cultural para lograr en estos conocimientos, hábitos, habilidades y valores, que se correspondan con la sociedad informatizada. La investigación empírica se realiza desde la perspectiva epistemológica interpretativa, apoyándose en el uso de diferentes métodos y técnicas de investigación (empíricas y documentales) que triangulados mediante análisis y síntesis permiten sustentar la propuesta.

**PALABRAS CLAVES:** modelo; formación; cultura; informática; investigación.

#### **ABSTRACT**

This research states the need to develop a pedagogical model for the formation of computer culture in the university context, while the epistemic criteria that support the pedagogical nature model as a theoretical proposal are referred to, in which the subsystems and components are determined, their relationships, qualities and regularities of the modeling process. In addition, a theoretical definition of the formation of computer culture is offered. The basis of this is expressed to contribute to the acquisition of said culture in computer training, manifested in the way of internalizing the content of computer science and its impact on cultural training to achieve in this knowledge, habits, skills and values, which correspond to the computerized society. Empirical research is carried out from the interpretive epistemological perspective, based on the use of different research methods and techniques (empirical and documentary) that triangulated by analysis and synthesis allow to support the proposal.

**KEY WORDS:** Model; Formation; Culture; technology; Investigation.

#### **INTRODUCCIÓN**

El auge acelerado de la Informática ha impuesto a la universidad la necesidad de asumir su estudio con un rol protagónico en la formación de los estudiantes, lo que contribuye a elevar su formación profesional, la productividad social e individual del

trabajo, al mejoramiento de la calidad de vida y la utilización de las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC), en correspondencia con los adelantos de la ciencia y la técnica en el proceso de informatización de la sociedad cubana.

A través de la Informática se accede a la sociedad de la información, a la diversidad de culturas y conocimientos universales. Por ello, se requiere brindar especial atención a la formación de los estudiantes; se requiere de conocimientos, habilidades y valores que posibiliten el desarrollo de la cultura, como eje principal para el desarrollo social, idóneo y eficaz en los estudiantes.

La cultura informática es una de las aspiraciones de la sociedad cubana, expresado en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución en particular el lineamiento 147 referido a que los equipos y medios audiovisuales sean un complemento de la labor educativa del docente y garantizar el uso racional de los mismos.

Asumimos lo expresado por González (2008), quien expresa:

la cultura es el conjunto de valores espirituales y materiales de la sociedad, que expresan una relación de identidad, tiene un carácter histórico-concreto e interactivo y dialéctico, establece el nivel de desarrollo del individuo y por tanto de la sociedad, expresándose también en las diferentes manifestaciones: idiosincrasia, puntos de vista, ideologías, costumbres y valores. (p.32)

Esta concepción sobre la cultura es aceptada, lo cual permite destacar la definición de cultura general integral, citada por Álvarez (2004): "...el sistema de valores espirituales atesorados por el individuo a lo largo de su formación, solo posible por medio de la sistematización de lo aprendido significativamente en diversos campos del conocimiento humano en su intervínculo con la sociedad". (p.9)

Los autores de la presente investigación definen la *cultura informática* como: el dominio de rasgos espirituales, materiales, intelectuales y afectivos relacionados con la Informática, que caracterizan una época y contexto determinado, los que a partir de motivaciones sociales e individuales permiten adquirir los conocimientos, habilidades, valores y valoraciones necesarios para la solución de problemas y la comprensión de la compleja red de usos sociales de la Informática.

A partir de lo anterior, se define la formación de la *cultura informática de los estudiantes* como: el proceso de carácter continuo e intencional que se desarrolla en las carreras para la adquisición de cultura informática de los estudiantes, a partir del trabajo mancomunado de los profesores y estudiantes para utilizar las TIC en función de la solución de problemas y la formación cultural.

A partir de la experiencia como profesores autores de esta investigación, se ha podido comprobar la existencia de insuficiencias en la cultura informática, expresada en la observación al proceso formativo de los estudiantes, la participación en las preparaciones metodológicas, el intercambio con varios colectivos pedagógicos: de disciplina y de año, discusiones profesionales, posibilitó identificar el insuficiente aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen las TIC para la formación cultural, así como la escasa preparación para la búsqueda, procesamiento y comunicación de la información. En esta investigación se fundamenta un modelo pedagógico de formación de la cultura informática en el

contexto universitario que favorezca la formación de la cultura informática y la solución de problemas.

### **Modelo pedagógico de formación de la cultura informática en el contexto universitario**

El modelo pedagógico está estructurado por los subsistemas: Diseño de la formación de la cultura informática, Ejecución de la formación de la cultura informática y Evaluación de la formación de la cultura informática, cuyos vínculos explicitan la sucesión de movimientos dadas al interior de la formación de la cultura informática y determinan su lógica interna.

El objetivo del modelo pedagógico es: representar desde el punto de vista teórico el proceso de formación de la cultura informática en los estudiantes universitarios, a través de la integración de los componentes y las relaciones establecidas entre ellos.

A continuación se explica cada componente, sus funciones y las relaciones que se establecen entre ellos.

El subsistema Diseño de la formación de la cultura informática representa el proceso en el que se delinear los aspectos organizativos, científicos y metodológicos necesarios para el logro de la formación de la cultura informática.

Este subsistema se estructura en tres componentes dialécticamente relacionadas entre sí, que expresan la necesidad de preparar las condiciones necesarias para la ejecución de la formación de la cultura informática de los estudiantes a través del diagnóstico, la planificación y la organización de este proceso, en lo académico, investigativo y laboral.

El componente Diagnóstico de la formación de la cultura informática representa el proceso sistemático y continuo de determinación del estado actual de la formación de la cultura informática que poseen los estudiantes, en función de corregir las debilidades y potenciar las fortalezas existentes.

El diagnóstico caracteriza el estado de la preparación de los estudiantes y profesores para el uso pedagógico de las TIC en la solución de problemas, de manera que ellos conozcan sus debilidades y fortalezas para participar conscientemente en la formación de la cultura informática de los estudiantes.

El componente Planificación de la formación de la cultura informática es el proceso de selección y planificación de los contenidos informáticos que, de acuerdo a las aspiraciones y al diagnóstico realizado, permiten la formación de la cultura informática.

La planificación debe dirigirse a la formación de la cultura informática en el proceso de formación informática, de forma crítica y creativa, con la implementación de otros medios, como son: los software educativos, los servicios de la red, los avances de la migración a software libre, la educación virtual, la Web 5.0, el M-learning, el sistema de gestión de aprendizaje (LMS), los sistema de gestión de contenidos (LCMS), el empleo de gestores y la producción intelectual, lo que conlleva a que al estudiante le resulte útil en el componente académico, investigativo y laboral, en busca de conocimientos, habilidades y valores de su interés.

El componente Organización de la formación de la cultura informática es el proceso que expresa la disposición, consecutividad, funcionamiento y orden del trabajo con atención

a las condiciones objetivas y subjetivas existentes en el proceso de formación informática y su contexto, el cual tiene su esencia en los recursos humanos (jefe de carrera, jefes de disciplina, profesor principal de año académico, tutor y estudiante), a partir de la integración de las influencias educativas para lograr la formación de la cultura informática de los estudiantes, en correspondencia con las aspiraciones de la informatización de la sociedad.

En la organización es esencial la estrategia educativa de año académico, la cual guía y controla la marcha del proceso docente educativo, rediseña las acciones educativas a favor de la calidad del proceso de formación informática, gestiona las acciones a desarrollar desde lo académico, investigativo y laboral.

El subsistema Diseño de la formación de la cultura informática tiene una función organizativa, presente en la esencia del modelo, al permitir la construcción y sistematización del contenido, con una participación activa de los estudiantes en el proceso; desde él se decide qué, cuándo, con qué y con quién se deben realizar las acciones pertinentes para su desarrollo y evolución.

En él se dan relaciones integradoras en la intencionalidad, particularidad y los rasgos de la formación de la cultura informática, y en el propio contenido informático establecido para la Educación Superior, que se sintetizan en lo académico, investigativo y laboral, mediados por la lógica interna de la planificación en el diseño de la formación de la cultura informática.

De la relación dialéctica entre los componentes: Diagnóstico de la formación de la cultura informática, Planificación para la formación de la cultura informática y Organización de la formación de la cultura informática surge la cualidad: Intencionalidad de la formación de la cultura informática, como rasgo caracterizador de las relaciones del diseño de la formación de la cultura informática, que da cuenta del carácter intencionado desde el enfoque tecnológico cultural, lo que permite favorecer la solución de problemas.

El subsistema Ejecución de la formación de la cultura informática representa el proceso cooperativo y colaborativo que realizan profesores y estudiantes a partir de las acciones diseñadas previamente, en función de lograr la formación de la cultura informática de los estudiantes. Este subsistema es expresión de la participación activa y consciente de los estudiantes en la formación de su cultura informática, a partir de la orientación de los profesores y de la autogestión del conocimiento, utilizando las TIC. El estudiante forma su cultura en la solución de diversos problemas relacionados con su profesión, la política, la economía y el contexto, utilizando las tecnologías informáticas, lo que permite realizar valoraciones acerca de diferentes acontecimientos y hechos, que le propicia una formación humanista y ética sobre la utilización de las TIC en la educación.

Este subsistema se estructura en tres componentes dialécticamente relacionados: Motivación, Interacción y Sistematización de la formación de la cultura informática en los componentes académico, investigativo y laboral.

El componente Motivación de la formación de la cultura informática es el proceso que expresa el planteamiento de situaciones problemáticas y problemas, que crean en el estudiante la necesidad y estados de ánimos favorables para la formación cultural, utilizando medios informáticos.

El logro de la motivación hacia la formación de la cultura informática exige un proceso productivo y creativo, dinamizado por métodos que impliquen continuas aproximaciones a la práctica, que problematice, signifique y transforme la realidad, de manera que comprenda, interprete y explique el papel que juega la Informática en su vida, en su futura profesión, en el desarrollo profesional, pedagógico, tecnológico y cultural. De esta manera, el éxito del proceso depende, en gran medida del proceso de motivación y orientación de la cultura informática que se logre.

El componente Interacción de la formación de la cultura informática es el proceso a través del cual los estudiantes y profesores se relacionan con el contexto, la cultura y los medios informáticos, en función de alcanzar los resultados planificados en la formación de la cultura informática.

En la interacción, la Pedagogía y la tecnología informática juegan un papel clave en la formación del estudiante, pues la primera ofrece las leyes, principios y métodos necesarios, la segunda proporciona los adelantos científicos y técnicos que permiten unir los actores del proceso formativo en la construcción de sentidos y significados, en torno a grandes ideas y proyectos que le permiten apropiarse de rasgos espirituales, materiales, intelectuales y afectivos relacionadas con la Informática, que denotan su cultura.

El componente Sistematización de la formación de la cultura informática es expresión de un proceso que desarrolla el carácter de continuidad y consecutividad para la apropiación de la cultura informática, en el que se significan factores y criterios de profesores y estudiantes, como resultado de una reflexión crítica sobre su práctica educativa, que enriquecen y modifican su formación.

La sistematización de la formación de la cultura informática propicia el trabajo continuo y con niveles cada vez más crecientes de preparación del estudiante, con técnicas y métodos para aprender y educar utilizando la Informática; comprende, explica e interpreta la actividad teórica y práctica que realiza en función de utilizar los recursos y herramientas informáticas, en un enfoque tecnológico con fines pedagógicos, en el proceso de formación de la cultura informática. Tiene un carácter procesal y recursivo, al transitar de la teoría a la experiencia práctica y luego al conocimiento cada vez más enriquecido.

La relación integrada de los tres componentes: Motivación, Interacción y Sistematización, se expresa en el autodesarrollo del proceso de formación informática de los estudiantes de la carrera, donde la Motivación impulsa a los participantes en el proceso para ejecutar con calidad la preparación cultural mediante la sistematización de acciones y actividades encaminadas a ese fin.

El subsistema Ejecución de la formación de la cultura informática tiene una función desarrolladora, al expresar la necesidad del desarrollo de la creatividad de los estudiantes y el desarrollo de capacidades para transformar su formación.

En este subsistema se dan relaciones integradoras, que se sintetizan en los conocimientos, habilidades y valores, mediados por la motivación, interacción y sistematización en el contexto académico, investigativo y laboral, como lógica interna de la ejecución de la formación de la cultura informática y la solución de problemas.

De la relación dialéctica entre los componentes: Motivación, Interacción y Sistematización de la formación de la cultura informática al interior del subsistema Ejecución de la formación de la cultura informática, surge la cualidad: Apropiación de la formación de la cultura informática, que se comprende como expresión de la profesionalización que va adquiriendo el estudiante, al hacer suyos los conocimientos, habilidades, valores informáticos y aplicarlos en la solución de problemas, que se ponen de manifiesto en el proceso formativo desde el enfoque tecnológico cultural.

De la relación dialéctica entre los subsistemas Diseño de la formación de la cultura informática y Ejecución de la formación de la cultura informática, surge la cualidad: Autogestión de la formación de la cultura informática, que es expresión de organización del proceso en el que los profesores y estudiantes participan activamente; forman un sistema de relaciones que da cuenta del carácter intencionado desde el enfoque tecnológico cultural, lo que permite favorecer la solución de problemas.

El subsistema Evaluación de la formación de la cultura informática representa el proceso integral y sistemático orientado a valorar el grado con que los estudiantes cumplen el patrón de logros definidos para la formación de la cultura informática y su impacto.

Este subsistema se estructura en tres componentes dialécticamente relacionadas entre sí, que expresan la necesidad de preparar las condiciones necesarias para la evaluación de la formación de la cultura informática de los estudiantes a través de las formas de evaluación, el patrón de logros y la determinación de impactos de este proceso.

El componente Formas de evaluación de la formación de la cultura informática representa el proceso de evaluación que se sucede en el tiempo y el espacio, y a través del cual se va desarrollando, de manera cíclica y progresiva.

La heteroevaluación de la formación de la cultura informática se manifiesta centrada en los sujetos participantes en el proceso (profesor y estudiantes), como una mirada de cada uno de los sujetos hacia los otros que son evaluados por estos. De esta manera, se considera la evaluación que hace el profesor de cada uno de los estudiantes, así como la que hace cada estudiante del profesor y de cada uno de los restantes estudiantes.

La coevaluación de la formación de la cultura informática con su carácter colaborativo, permite a los estudiantes y profesores plantearse nuevas metas, compromisos a estudiar por parte de los estudiantes, las formas de investigación a utilizar y las aplicaciones informáticas a emplear. Estos aspectos se tornan novedosos en el proceso para la formación de la cultura informática, los cuales permiten proyectar un patrón de resultados y asumir metas.

La autoevaluación de la formación de la cultura informática se desarrolla a un nivel cualitativamente superior y se regresa a la evaluación de cada estudiante, pero vista ahora desde una perspectiva que supera el patrón socializado, cuando los estudiantes se reconocen a sí mismos y son capaces de cuestionar su patrón. De esta manera se considera la evaluación realizada por el profesor desde una mirada crítica del proceso de formación que desarrolla y la de cada estudiante de su propio proceso.

El componente Patrón de logros de la formación de la cultura informática es el proceso a través del cual los profesores y estudiantes delimitan y establecen las aspiraciones formativas que en la cultura informática aspiran obtener.

El componente Determinación de impactos de la formación de la cultura informática expresa el proceso de valoración y determinación de las transformaciones obtenidas en los estudiantes en relación con el cumplimiento del patrón de logros establecidos en la formación de la cultura informática.

En el impacto se miden los conocimientos, habilidades, valores y valoraciones informáticas, como manifestación de la formación informática alcanzada por el estudiante; además, la independencia, el autoaprendizaje, la creatividad, la diversidad, la innovación, la autoformación y el autodesarrollo que en este proceso se materializa.

El subsistema Evaluación de la formación de la cultura informática junto con los anteriores, constituye una unidad dialéctica. Cumple una importante función valorativa en la formación de la cultura informática, pues está encaminado a la evaluación de la formación de la cultura informática de los estudiantes.

En el subsistema Evaluación de la formación de la cultura informática se dan relaciones integradoras que se sintetizan en las formas de evaluación, logros e impacto, mediados por el diseño y la ejecución como lógica interna de evaluación de la formación de la cultura informática.

De la relación dialéctica producida internamente en la Evaluación de la formación de la cultura informática entre los componentes Formas de evaluación, Patrón de logros a evaluar y la Determinación de impactos de la formación de la cultura informática, resulta al interior del subsistema la cualidad: Valoración de la formación de la cultura informática, entendida como el rasgo caracterizador de la evaluación, el impacto, los logros y desarrollo alcanzado por los estudiantes de la carrera en el empleo de las TIC, en el dominio de los conocimientos, habilidades y valores en el contexto académico, investigativo y laboral, en un proceso de transformación, que sirve de base para evaluarse permanentemente.

De la relación dialéctica entre los subsistemas Ejecución de la formación de la cultura informática y Evaluación de la formación de la cultura informática surge la cualidad: Integración de la formación de la cultura informática, entendida como el rasgo que caracteriza la unidad entre el contexto académico, investigativo y laboral, en la relación que establece el estudiante con el grupo, comunidad, instituciones educativas y universidad, en la medida que interactúa con la Informática, donde influyen las vivencias, aspiraciones y expectativas de los estudiantes.

De la relación dialéctica entre los subsistemas Evaluación de la formación de la cultura informática y Diseño de la formación de la cultura informática, surge la cualidad: Significación de la formación de la cultura informática, la cual comprende el rasgo caracterizador del vínculo significativo de los estudiantes con los componentes académico, investigativo y laboral, así como el conjunto de propósitos que, a partir del patrón de logros, el impacto, el enfoque tecnológico cultural, las condiciones concretas del contexto, se desarrolla la carrera, guían y orientan la formación de la cultura informática.

La totalidad del modelo está dado en los elementos componentes, sus cualidades, relaciones y regularidades. En correspondencia con lo anterior, se puede afirmar que en el modelo se producen cambios constantemente y se producen reajustes como un todo.

Entre los subsistemas Ejecución de la formación de la cultura informática y Evaluación de la formación de la cultura informática existe una relación de coordinación y estos se subordinan al subsistema Diseño de la formación de la cultura informática.

La sinergia como función del modelo pedagógico se establece a partir de las relaciones dialécticas que se forman entre los subsistemas: Diseño de la formación de la cultura informática, Ejecución de la formación de la cultura informática y Evaluación de la formación de la cultura informática, de los cuales resultan como cualidad esencial integradora: la cultura informática contextualizada, la que se define como el resultado de la adquisición por parte de los estudiantes de saberes relacionados con la Informática, a partir de las condiciones tecnológicas del contexto, que les permite utilizar las TIC con eficiencia y eficacia para la solución de problemas en el ámbito científico, cultural y pedagógico.

A partir de las relaciones dialécticas que se establecen entre los distintos componentes del modelo, se revela que las tecnologías informáticas constituyen un elemento medular en la formación de la cultura, lo que hace posible definir el enfoque tecnológico-cultural, como el camino dirigido e intencionado que utilizan profesores y estudiantes para formar la cultura de los estudiantes apoyándose en la utilización de la Informática como objeto de estudio, medio de enseñanza o herramienta de trabajo, y que posibilita imprimir al proceso formativo niveles de actualidad, interactividad y contextualidad para la asimilación de conocimientos, el desarrollo de habilidades, la formación de valores y valoraciones de la experiencia de la actividad creadora, el procesamiento de la información y la solución de problemas.

En el enfoque tecnológico-cultural, la formación intencionada de la cultura es expresión de la planificación del proceso de formación de la cultura, del compromiso y consciencia de profesores y estudiantes de la necesidad de resolver los problemas existentes en su formación cultural, del trabajo continuo y sistemático que realizan en función de perfeccionar los métodos, procedimientos y vías que utilizan para aprovechar las TIC en función de su formación.

La sistematización formativa socio-cultural intencional, cuyo rasgo fundamental es su potencialidad en la construcción científica del contenido sociocultural, como concreción de la cultura en el proceso formativo, permite dirigir la formación de la cultura informática, desde la labor organizada, planificada y cohesionada de los colectivos pedagógicos de la carrera y desde la participación activa y consciente de los estudiantes en su propia formación.

Lo tecnológico-cultural atraviesa los procesos de Diseño, Ejecución y Evaluación de la formación de la cultura informática, en los que la comunicación, la retroalimentación constante y la colaboración personal y grupal, el intercambio de experiencias, valores, herramientas y recursos tecnológicos a utilizar, los conocimientos previos y la necesidad de búsqueda, indagación, reflexión que impone la solución de problemas, caracteriza el proceso de formación informática y de la cultura de los estudiantes.

El enfoque tecnológico-cultural, como enfoque pedagógico expresa la necesidad de



formar a los estudiantes en cómo educar utilizando las tecnologías, a partir del ejemplo vivo y latente que tienen del trabajo que desarrolla la carrera en función de su formación cultural, utilizando los medios informáticos disponibles.

Desde el punto de vista sociológico, este enfoque parte del vínculo estrecho entre la sociedad y la escuela, que definen los fines y objetivos de la Educación Superior. En este contexto los estudiantes deben asumir un rol destacado en el proceso de informatización de la sociedad cubana, transformando las formas de aprender hacia el concepto de: aprender a enseñar utilizando las TIC.

La concreción del enfoque tecnológico-cultural presupone lograr el papel protagónico activo y transformador del estudiante, a partir de su intervención reflexiva, consciente y sistematizada en la construcción y reconstrucción de sus conocimientos, habilidades y valores; de ahí la importancia de que el profesor, al planificar las diferentes actividades docentes, diseñe las acciones o grupos de acciones mediante las cuales se expresa esa actividad, que reclame un razonamiento productivo y creativo.

Los saberes informáticos, tecnológicos, pedagógicos y culturales adquiridos por los estudiantes en los contextos académico, investigativo y laboral, se complementan e integran, favoreciéndose su crecimiento personal y profesional a favor de su formación informática a lo largo de la carrera, acordes con las demandas de la sociedad actual.

El modelo que se propone y el enfoque tecnológico-cultural favorecen la formación de la cultura informática y la solución de problemas de los estudiantes y constituyen fundamentos teóricos en la presente investigación.

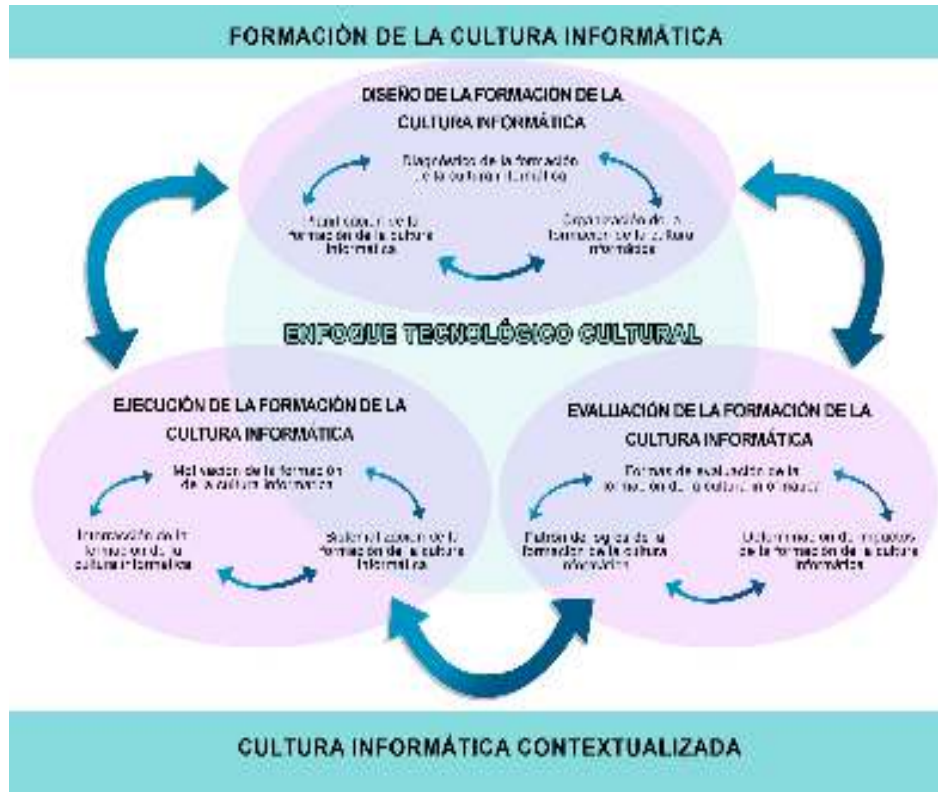


Figura 1. Representación gráfica del modelo de formación de la cultura informática en el contexto universitario.

## CONCLUSIONES

A modo de conclusiones de la investigación realizada puede plantearse que:

1. El modelo pedagógico de formación de la cultura informática en el contexto universitario representa las relaciones dialécticas que se establecen entre los subsistemas Diseño, Ejecución y Evaluación, que permiten distinguir como regularidades el carácter intencionado de la formación de la cultura informática, las necesidades cognitivas, axiológicas y metodológicas, lo que posibilita transformar y enriquecer la cultura, así como potenciar la solución de problemas.
2. Las relaciones dialécticas entre los componentes del modelo pedagógico de formación de la cultura informática, expresan la cultura informática contextualizada como cualidad esencial integradora, a partir de los resultados en la formación de la cultura informática que se desarrolla a través de los procesos de diseño, ejecución y evaluación, los que tienen un marcado carácter intencional, sistemático y contextualizado.

## REFERENCIAS

- Álvarez, T. (2004). Un programa propedéutico de extensión universitaria para el desarrollo de la cultura general integral de los estudiantes de la facultad de profesores generales integrales de secundaria básica. (tesis de maestría). Instituto Pedagógico de América Latina y el Caribe, La Habana, Cuba.
- Barreto, I., Del Toro, M., Labañino, C., Rodríguez, P., y Rodríguez, I. (2011). Educación y Tecnologías de la Información y Comunicaciones: una mirada desde la formación del docente. Curso 19. La Habana, Cuba: Educación Cubana.
- Blanco, A. (2001). Sociología de la Educación: su lugar en la formación de profesores. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana, Cuba.
- Chávez, J. (2007). ¿Qué vamos a entender por un resultado científico? La Habana, Cuba.
- Fuentes, H., et al. (2011). La formación en la Educación Superior desde lo holístico, complejo y dialéctico de la construcción del conocimiento científico. Universidad de Oriente. Centro de Estudios de la Educación Superior Manuel F. Gran, Santiago de Cuba, Cuba. (Material en soporte digital).
- González, V. (2008). La formación de la identidad cultural en los escolares del segundo ciclo de la enseñanza primaria (tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Horruitiner, P. (2005). Fundamentos del proceso de formación en la Educación Superior: La experiencia cubana. (Material en soporte digital).
- Vaquero, A. (2000). Enseñanza/Aprendizaje cooperativo para usuarios avanzados. Promocionado por CEJISoft. Instituto Superior Pedagógico José Martí. Camagüey, Cuba.

## **METODOLOGÍA PARA DINAMIZAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA PRÁCTICA LABORAL EN LA ESPECIALIDAD CONSTRUCCIÓN CIVIL**

## **METHODOLOGY TO EXPEDITE THE PROCESS OF TEACHING LEARNING OF THE LABOR PRACTICE IN THE SPECIALTY CIVIL CONSTRUCTION**

Dr. C. Yudiel Eduardo Aguilar Blanco. [yudiel@ya.gr.rimed.cu](mailto:yudiel@ya.gr.rimed.cu)

Dr. C. Juan Alberto Mena Lorenzo. [juanmena@upr.edu.cu](mailto:juanmena@upr.edu.cu)

Dr. C. Rafael Francisco Jiménez Salgado. [rejimenezs@udg.co.cu](mailto:rejimenezs@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

El presente trabajo responde a la necesidad de perfeccionar una de las aristas de la Educación Técnica y Profesional (ETP): la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral en la especialidad Construcción Civil. Se propone una metodología contentiva de etapas, proceder metodológico y acciones a desarrollar, todo ello con el propósito de instrumentar el método de la formación en la acción profesional-productiva, con su nuevo sistema de procedimientos, para lograr la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

**PALABRAS CLAVES:** dinámica, proceso de enseñanza-aprendizaje, práctica laboral.

### **ABSTRACT**

The present work responds to the need to make perfect a one belonging to the edges of the Technical Education and Professional (ETP): The dynamics of the process of teaching learning of The Labor practice in the specialty Civil Construction. Contentiva of stages, action sets itself a methodology and actions to develop, everything it in order to orchestrate the method of the formation in the professional productive action, with his I move system of procedures, to achieve the appropriation and transference of the professional contents in the solution of professional problems for Civil Construction student.

**KEY WORDS:** dynamics, process of teaching learning, labor practice.

### **INTRODUCCIÓN**

La metodología que se presenta permite la concatenación de lo particular con lo general y de lo concreto con lo abstracto; facilita la dinámica cambiante y contradictoria de la realidad que ocurre en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral; favorece vincular la teoría con la práctica y viceversa, así como promover el desarrollo técnico-profesional integral del estudiante de Construcción Civil.

Para Valle (2012), la metodología y el método están indisolublemente ligados a las acciones que deben realizarse para poder seguir la vía trazada. Esto indica que la utilización de una metodología, presupone el empleo de métodos que estén indisolublemente ligados a la teoría que describen y permitan la transformación de un objeto determinado, a partir de la aplicación de acciones secuenciadas.

La metodología como resultado científico es abordada por autores, como: Bermúdez (1996); Mena (2012); Acosta (2012); Aguilar (2015). Estos coinciden que la metodología

constituye una secuencia sistémica de etapas compuestas por procederes que incluyen acciones interdependientes entre sí y permiten el logro de determinados objetivos.

El análisis de estas posiciones sobre metodología y su relación con las particularidades del proceso modelado en el cual se sustenta, permite ofrecer una definición. En este sentido la metodología se define como: la secuencia intencionada y sistémica de etapas compuestas por procederes metodológicos, que incluyen acciones interdependientes entre sí, que se sustenta en un modelo didáctico de dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral, a partir de ofrecer a los educadores los recursos didácticos y metodológicos necesarios para la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales en la Práctica Laboral por el estudiante de Construcción Civil.

### **Metodología para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral.**

La metodología tiene como objetivo: instrumentar el método de la formación en la acción profesional-productiva, con su nuevo sistema de procedimientos, mediante sus diferentes etapas para lograr la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Las etapas de la metodología se denominan: Exploración de las entidades laborales previstas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral; Preparación de los educadores para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral; Ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral y Valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral. A continuación se detalla cada una de las etapas.

**Etapas I-** Exploración de las entidades laborales previstas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral en la especialidad Construcción Civil.

**Objetivo:** Explorar las condiciones existentes en las entidades laborales para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral con la instrumentación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos, direccionados a la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Proceder metodológico. Acciones a desarrollar.

- Caracterización de la entidad laboral direccionada a la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

La caracterización permite seleccionar las entidades laborales con condiciones para que el estudiante de Construcción Civil, desde el carácter integrado de los educadores y con el empleo del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos, se apropie y transfiera el contenido profesional en la solución de problemas profesionales. Así, se propone tener en cuenta los aspectos siguientes: el objeto social que posee; posibles problemas profesionales a solucionar según su grado de complejidad; condiciones materiales existentes en los puestos de trabajo; correspondencia de los problemas profesionales a solucionar con las exigencias del Modelo del Profesional; indicadores técnico-económicos y las posibilidades que posee

la entidad laboral para la preparación de los posibles profesores, especialistas-instructores y tutores.

Bajo la orientación de estos aspectos, en la entidad laboral en un debate entre profesores de la escuela politécnica y trabajadores de dicha entidad, se identifican: los problemas profesionales a solucionar según su nivel de complejidad y sus potencialidades para el desarrollo de actitudes; contenidos profesionales que son objeto de apropiación por el estudiante; las posibles dificultades para transferir el contenido profesional en aras de solucionar diversos problemas profesionales; requisitos tecnológicos e implicación productiva de los problemas profesionales; normas de seguridad e higiene a tener en cuenta para su solución; todo en correspondencia con las exigencias del Modelo del Profesional. Estos argumentos favorecen la correcta aplicación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos.

- Precisión de acciones didácticas a desarrollar en la entidad laboral para la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Con el análisis de la caracterización de la entidad laboral, profesores de la escuela politécnica y trabajadores de las diferentes entidades laborales de forma cooperada, proyectan en el Plan de enseñanza práctica (RM 254/2013), las actividades a desarrollar por el estudiante en la Práctica Laboral, conciben el plan de rotación externo y las aulas anexas que se pueden emplear. Todo ello permite discernir hacia dónde dirigir el referido método y sus procedimientos para la apropiación de contenidos profesionales y su transferencia en la solución de problemas profesionales.

- Selección de los educadores direccionada hacia el correcto empleo del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos para la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

La selección del profesor se realiza, a través de un análisis en el departamento docente de la escuela politécnica en el que participan profesores con experiencia en la Práctica Laboral. En tal sentido se tiene en cuenta su experiencia pedagógica y su preparación en la especialidad, dichos aspectos están asociados a las exigencias que se requieren para la correcta utilización del citado método.

Para la selección del especialista-instructor y del tutor, se considera el conocimiento elemental que poseen sobre el objetivo, acciones, medios, objeto y resultado contentivo del método de la formación en la acción profesional-productiva; sus posibilidades para dialogar, reflexionar, demostrar con el empleo de métodos tecnológicos y para evaluar al estudiante su actuación técnico-profesional. Además se tiene en cuenta su motivación y comprensión en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral y el tiempo que disponen para la atención al estudiante.

**Etapas II-** Preparación de los educadores para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral en la especialidad Construcción Civil.

**Objetivo:** Preparar a los educadores para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral, con el empleo del método de la formación en la

acción profesional-productiva y sus procedimientos, direccionado hacia la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Proceder metodológico. Acciones a desarrollar.

El cumplimiento de esta etapa le permite a los educadores emplear correctamente el señalado método y sus procedimientos, dada su condición de mediadores esenciales para que el estudiante se apropie y transfiera el contenido profesional en la solución de problemas profesionales, aquí es importante considerar como acciones, las fases establecidas en el Reglamento de Enseñanza Práctica (RM 254/2013), para la preparación de la clase adecuada a las condiciones de la entidad laboral.

- Preparación básica para la clase de Práctica Laboral direccionada hacia la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Para la preparación básica de la clase de Práctica Laboral, se tienen en cuenta las necesidades de preparación y potencialidades de los educadores, ineludibles para lograr la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil, a través de la correcta utilización del referido método y sus procedimientos. Esta preparación se dirige desde la escuela politécnica y se materializa, fundamentalmente, en el contexto laboral en correspondencia con la caracterización de la entidad laboral.

Dentro del contenido de la preparación básica, se destaca el estudio detallado de las exigencias del Modelo del Profesional y su correspondencia con las necesidades del estudiante de Construcción Civil en aras de propiciar el desarrollo técnico-profesional integral mediante la aplicación del método en la solución de problemas profesionales, según su grado de complejidad. También se tiene en cuenta la relación de la asignatura Práctica Laboral con otras del plan de estudio, para proporcionar la adecuada integración de contenidos profesionales. Se estudian las orientaciones metodológicas sobre la Práctica Laboral y la bibliografía que se requiere para su desarrollo, lo que permite a los educadores incidir en la comprensión técnico-profesional constructiva del estudiante en relación con la solución de problemas profesionales.

Los educadores de forma integrada y bajo la dirección del profesor elaboran el programa de Práctica Laboral, a partir del diagnóstico y caracterización de la entidad laboral; determinación de los problemas profesionales a solucionar, objetivos, sistema de conocimientos, sistema de habilidades y sistema de valores por temas; determinación de las actividades docentes-productivas a desarrollar por puestos de trabajo; orientaciones para el desarrollo de los temas; sistema de evaluación y bibliografía. Todo ello, permite precisar los problemas profesionales que se requieren solucionar para cumplir los objetivos con el empleo del método y sus procedimientos, así como los contenidos profesionales objeto de apropiación y transferencia.

El profesor, apoyado en la experiencia del especialista-instructor y el tutor, dirige el análisis de la documentación tecnológica (planos de obra, normas técnicas, precios y materia prima, normas de seguridad e higiene, puestos de trabajo a emplear); así valoran la implicación que tienen los problemas profesionales a solucionar en el plan de producción y en el desarrollo técnico-profesional del estudiante. Igualmente, el profesor

explica al especialista-instructor y al tutor sobre los documentos normativos que rigen la política educacional, entre los que se destaca el Reglamento de Enseñanza Práctica.

- Preparación previa al planeamiento de la clase de Práctica Laboral direccionada hacia la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

La preparación previa al planeamiento de la clase es dirigida por el profesor y consiste en profundizar de conjunto con el especialista-instructor y el tutor, en el estudio de los problemas profesionales, objetivos, contenidos profesionales y método para aplicar correctamente los procedimientos de diálogo y reflexión colectiva; demostración; el trabajo independiente y la evaluación.

Los educadores bajo el asesoramiento del profesor en el contexto laboral realizan la derivación gradual y descendente de los problemas profesionales y objetivos en los niveles del año, asignatura, el tema y la clase, lo que involucra al resto de los componentes didácticos. De manera que proyectan los contenidos profesionales desde lo más general hasta lo particular y, de ahí, a lo específico en aras de favorecer la comprensión técnico-profesional constructiva sobre el proceso.

De forma similar, los educadores proceden a la dosificación del contenido profesional de la Práctica Laboral, a partir del tiempo disponible para su desarrollo, los problemas profesionales a solucionar, los medios existentes y el diagnóstico sobre los conocimientos, habilidades y valores profesionales que posee el estudiante de Construcción Civil. Esto presupone una intencionalidad docente-productiva que demanda ser flexible a causa de los imprevistos que pueden ocurrir en el proceso productivo.

- Preparación de la clase de Práctica Laboral direccionada hacia la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

En esta acción se integran las anteriores y se concreta con la elaboración del plan de clase, el que reviste vital importancia para el correcto empleo del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos. Los educadores confeccionan el plan de clase desde una intencionalidad docente y productiva.

Para la preparación de la clase de Práctica Laboral, los educadores consideran la estructura didáctica siguiente: fase introductoria a la solución del problema profesional, fase de solución del problema profesional y fase evaluativa del problema profesional, en la cual el diálogo, la demostración el trabajo independiente y la evaluación participativa se convierten en procedimientos esenciales para el desarrollo del proceso.

El profesor dirige la preparación de la clase desde el contexto laboral y con la ayuda del especialista-instructor y el tutor determina y refleja en el plan de clase el problema profesional a solucionar, objetivo, contenido profesional, el despliegue del método, a través de sus procedimientos y el resto de los componentes didácticos del proceso. El especialista-instructor también puede responsabilizarse con la preparación de la clase, dada sus condiciones de promover el diálogo, la reflexión, la demostración y la

evaluación del estudiante y del proceso en general. Luego entre todos los educadores elaboran la carta de instrucción, el plan de rotación, si es necesario, y la norma y clave.

**Etapa III-** Ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral en la especialidad Construcción Civil.

**Objetivo:** Dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral, a partir de la aplicación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos para la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Proceder metodológico. Acciones a desarrollar.

Una vez cumplidas las acciones descritas en la etapa anterior, se procede a la aplicación del método y sus procedimientos. El proceder metodológico y las acciones a desarrollar, están en correspondencia con las fases que se proponen para la clase de Práctica Laboral.

- Introducción a la solución del problema profesional.

Esta acción tiene como propósito garantizar, a través del referido método y sus procedimientos las condiciones previas, para que el estudiante desde el carácter integrado de los educadores solucione el problema profesional. Siendo así, a través del procedimiento de diálogo y reflexión colectiva sobre la acción profesional-productiva, los educadores teniendo en cuenta la experiencia acumulada por el estudiante en la solución de problemas profesionales, esencialmente, en la clase anterior; les realizan preguntas y ofrecen respuestas y explicaciones relacionadas con el nuevo problema profesional a solucionar.

Las respuestas y preguntas que brinda el estudiante, permiten a los educadores determinar los conocimientos, habilidades, valores profesionales, motivaciones y comprensión previa que este posee para su actuación técnico-profesional. De modo que siguiendo la lógica del procedimiento de diálogo y reflexión colectiva, uno de los educadores plantea al estudiante el nuevo problema profesional a solucionar; pregunta, responde y explica sobre la importancia que implica su solución.

Este planteamiento permite al estudiante movilizar sus recursos personológicos, que se expresan en su motivación y comprensión sobre la necesidad de solucionar el problema profesional. Por otra parte, los educadores preguntan y responden bajo qué condiciones, y qué procedimientos y operaciones se requieren aplicar para solucionar el problema profesional, de ahí que, se crea una contradicción entre lo que el estudiante conoce y sabe hacer en determinadas condiciones, con lo que desconoce y no sabe hacer en nuevas condiciones.

Esto implica que mediante el procedimiento de demostración-observación-ensayo de la acción profesional-productiva, uno de los educadores con la ayuda del resto, demuestra al estudiante la manera de solucionar el problema profesional en condiciones de producción, teniendo en cuenta los requisitos tecnológicos; indicadores técnico-económicos y con el auxilio de la carta de instrucción, que integra el orden operacional, herramientas, instrumentos y útiles disponibles para el trabajo, y las normas de seguridad e higiene. El estudiante, como resultado de la motivación y comprensión



alcanzada, observa, ensaya los procedimientos y operaciones con la mediación de los educadores y sin comprometer el proceso productivo.

En tal sentido, los educadores mediante la observación del ensayo que realiza el estudiante, comprueban en qué condiciones se encuentran para integrar, consolidar y transferir el contenido profesional en la solución de problemas profesionales, con suficiente movilidad en su actuación técnico-profesional constructiva. Así, organizan la rotación por puestos de trabajo con la intención de propiciar su cooperación y la cooperación entre estudiantes.

- Solución del problema profesional.

En esta fase, el estudiante desde una intencionalidad docente y productiva, con la cooperación de los educadores y con suficiente motivación y comprensión en relación con el proceso, aplica el método y sus procedimientos en interrelación con el método tecnológico, que le permite integrar y consolidar contenidos profesionales para su apropiación y transferencia en la solución de problemas profesionales.

Mediante el procedimiento de trabajo independiente, el estudiante aplica las normas de seguridad e higiene del trabajo; emplea herramientas, instrumentos, útiles necesarios y disponibles en la entidad laboral para solucionar el problema profesional. Los educadores conciben recorridos en correspondencia con la organización de la rotación por puestos de trabajo que demanda la solución del problema profesional.

En un primer recorrido, a través del procedimiento de demostración-observación-ensayo de la acción profesional-productiva los educadores, constatan cómo el estudiante emplea los materiales y herramientas, para solucionar el problema profesional, teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene del trabajo. El tutor o el especialista, desde su puesto de trabajo sin desentenderse de la producción, demuestra al estudiante el modo de proceder. Es decir, constituye un patrón que el estudiante observa e imita, lo que le permite ensayar sin comprometer el proceso productivo y el procedimiento de trabajo independiente.

En el segundo recorrido el profesor y el especialista-instructor con el empleo del procedimiento de demostración-observación-ensayo de la acción profesional-productiva, supervisan la manera en que el estudiante, de forma cooperada y mediante el procedimiento de trabajo independiente, integra y consolida el contenido profesional y en su actuación técnico-profesional constructiva lo transfiere en la solución del problema profesional. Durante el recorrido, el profesor y el especialista-instructor cuando las situaciones lo requieren, demuestran al estudiante cómo mejorar sus dificultades desde un puesto de trabajo de manera que estos puedan observar la acción profesional-productiva.

El tutor se convierte en un mediador constante, que ofrece desde su puesto de trabajo un seguimiento a las dificultades del estudiante y le demuestra con sus acciones profesionales-productivas el modo de actuación. El estudiante observa y mediante el trabajo independiente perfecciona el proceder para solucionar el problema profesional.

En la conclusión de esta fase, el recorrido que realizan los educadores se dirige a comprobar, a través de la observación, el cumplimiento del objetivo, a partir de la solución del problema profesional. Los educadores valoran la calidad del trabajo,

productividad, laboriosidad, ahorro de recursos, entre otros aspectos. En este sentido la profundidad en la aplicación del procedimiento de trabajo independiente por el estudiante, está relacionada con el nivel de complejidad del problema profesional que se soluciona y con el tipo de clase de Práctica Laboral.

- Evaluación de la solución del problema profesional.

Esta fase tiene como finalidad realizar un balance individual e integral que considere la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución del problema profesional por el estudiante. En el contexto laboral, una vez concluida la clase y organizada el área de producción, todos los participantes con el empleo del procedimiento de evaluación participativa, efectúan la valoración final de la actividad práctica. En tal sentido, proceden de la manera siguiente: Los educadores promueven que cada estudiante realice una autovaloración de la actividad práctica desarrollada. Siendo así, mediante el procedimiento de diálogo y reflexión colectiva, se realizan preguntas, cuyas respuestas refieren la apreciación que el estudiante posee de su propio trabajo. También, se insiste en que el estudiante conozca su contribución social, a partir del problema profesional resuelto, así se refuerza su motivación y comprensión.

Seguidamente cada estudiante ofrece su criterio sobre el trabajo de sus compañeros. Los educadores conducen este momento e inciden para que predomine la justeza. Además, evalúan de forma individual a cada estudiante, teniendo en cuenta los criterios anteriores y los indicadores establecidos en la norma y clave. Los educadores mediante el diálogo y la reflexión colectiva, enuncian los logros y deficiencias generales del grupo estudiantil y destacan los mejores resultados.

**Etapas IV-** Valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral en la especialidad Construcción Civil.

**Objetivo:** Valorar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral, a partir de la efectividad del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos para la solución de problemas profesionales por el estudiante de Construcción Civil.

Esta etapa permite la detección de errores, la corrección, el rediseño de acciones, según su grado de dificultad y la retroalimentación del proceso en su conjunto. Para su desarrollo se tienen en cuenta acciones relacionadas con las diferentes etapas de la metodología.

Proceder metodológico. Acciones a desarrollar.

- Identificación de las condiciones en las entidades laborales para la aplicación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos.

Facilita valorar la correcta identificación en las entidades laborales de las condiciones para la aplicación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos para la solución de problemas profesionales.

- Identificación de la preparación de los educadores para el empleo del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos.

Se valora la calidad de la preparación de la clase de Práctica Laboral por parte de los educadores en las diferentes fases concebidas con este fin. Esto permite evaluar sus potencialidades para la aplicación de los procedimientos que responden al método, lo que permite que el estudiante se apropie del contenido profesional y lo transfiera en la solución de problemas profesionales con suficiente movilidad. Esta acción se desarrolla en la entidad laboral, la dirige el profesor y participan el especialista-instructor y el tutor.

- Aplicación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos para la apropiación y transferencia del contenido profesional en la solución de problemas profesionales.

Permite valorar los resultados de la aplicación del señalado método y sus procedimientos desde una intencionalidad docente y productiva que se refleja en la medida en que el estudiante se apropia y transfiere el contenido profesional en la solución de problemas profesionales. Esta acción la realizan los educadores en las entidades laborales seleccionadas, bajo la dirección de la escuela politécnica.

- Identificación de la evaluación integral del proceso.

Posibilita evaluar los resultados integrales del proceso mediante la autoevaluación, los resultados de las visitas y los despachos. Además, se deben aplicar encuestas, entrevistas y técnicas participativas para conocer el criterio del estudiante de Construcción Civil sobre la efectividad del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral.

## **CONCLUSIONES**

La metodología para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral, posibilita una interpretación totalizadora del proceso, contentiva del sistema de relaciones y la regularidad esencial que emerge del modelo didáctico que le sirve de base del que se explica la concreción de algunas de sus relaciones, a partir de la instrumentación del método de la formación en la acción profesional-productiva y sus procedimientos, para lograr que el estudiante de Construcción Civil desde el carácter integrado de los educadores se apropie y transfiera el contenido profesional en la solución de problemas profesionales. Todo ello, evidencia el perfeccionamiento del proceso objeto de estudio en la Educación Técnica y Profesional.

## **REFERENCIAS**

- Acosta, A. (2012). Concepción didáctico-metodológica para el proceso de enseñanza práctica de la Soldadura, en la entidad productiva. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Rafael María de Mendive”. Pinar del Río.
- Aguilar, Y. E. (2019). La práctica laboral en la especialidad construcción civil. Una nueva mirada desde el Enfoque holístico configuracional. Publicado (2019). En el Volumen 16, Número 53: Edición especial, páginas 62 a 75, del Tomo III Folio 89. Revista Olimpia <http://olimpia.udg.co.cu/> Granma, Cuba.

- Aguilar, Y. E. (2018). Modelo didáctico de dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Práctica Laboral en la especialidad Construcción Civil. Publicado en el V. 14, No. 4, correspondiente al trimestre octubre-noviembre-diciembre (2018).
- Aguilar, V. (2015). La evaluación del aprendizaje de los contenidos profesionales específicos, durante la inserción laboral, en la especialidad Mantenimiento y Reparación de los Equipos del Transporte. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.
- Bermúdez, R. (1996). Teoría y metodología del aprendizaje. La Habana: Pueblo y Educación.
- Mena, J. (2012). La integración escuela politécnica-entidad laboral: Una necesidad del proceso de Educación Técnica y Profesional: Apuntes para un modelo de formación profesional compartida. CEETP. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Rafael María de Mendive". Pinar del Río.
- Valle, A. (2012). La investigación pedagógica. Otra mirada. La Habana: Pueblo y Educación.

## **LA SIGNIFICACIÓN SOCIOFUNCIONAL DEL CONTENIDO DE CIENCIAS NATURALES EN EL APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LOS ESCOLARES DEL MEDIO RURAL**

### **THE SOCIOFUNCTIONAL MEANING OF THE CONTENT OF NATURAL SCIENCES IN THE DEVELOPMENT LEARNING OF THE SCHOLASTIC OF THE RURAL MIDDLE**

Yusmary Sabourín Rosabal. [ysabourinr@udg.co.cu](mailto:ysabourinr@udg.co.cu)

María Luisa Tiá Pacheco.

Victoria Elvira Torres Moreno. [velvira@udg.rimed.cu](mailto:velvira@udg.rimed.cu)

#### **RESUMEN**

Los conocimientos que sobre Ciencias Naturales adquieren los escolares que se desarrollan en el medio rural; constituye un tema que no pierde actualidad por las profundas implicaciones sociales que para la sociedad de estas comunidades posee el desarrollo de sus poblaciones; cuestión esta que condiciona la necesidad, de elevar la calidad de la labor en las instituciones educativas enclavadas en el medio rural. En el presente trabajo se abordan algunas reflexiones y planteamientos acerca de la significación sociofuncional del contenido; cuestionamientos que surgen a raíz de un estudio de doctorado que se realiza en el marco del programa “Perfeccionamiento de los procesos pedagógicos en los diferentes niveles educativos” de la Universidad de Granma”.Dirige la mirada a las condiciones de vida y cultura de los escolares en el medio rural, con lo que se propicie la diferenciación didáctica; porque que cada comunidad escolar así lo es, entonces los conocimientos que se generen en el contexto escolar deben ser cada vez más utilitarios y pertinentes en el plano personal y social. Para la caracterización y análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudio de las posibilidades que ofrecen los programas, textos y metodologías y las potencialidades del contexto sociocultural rural para su instrumentación en la escuela se utilizaron métodos los métodos: análisis-síntesis, inductivo-deductivo; análisis documental y estudio de casos; con él que se indagó, sobre las vivencias y experiencias que poseen los escolares; por considerar lo más conveniente para conocer la cotidianidad de los sujetos de aprendizaje en su entorno.

**PALABRAS CLAVES:** significación, sociofuncional, contenido, Ciencias Naturales, rural

#### **ABSTRACT**

Knowledge of natural sciences acquired by schoolchildren who develop in rural areas; is an issue that remains topical because of the profound social implications for the society of these communities of the development of their populations; a question that conditions the need, to raise the quality of work in rural educational institutions. This paper addresses some reflections and approaches about the sociofunctional significance of the content; questions arising from the doctoral study carried out within the framework of the program Improvement of pedagogical processes at the different educational levels of Granma University. It looks at the living conditions and culture of schoolchildren in rural areas, thus encouraging educational differentiation; for each school community is so, then the knowledge generated in the school context must be increasingly utilitarian and

relevant at the personal and social level. For the characterization and analysis of the teaching-learning process, the study of the possibilities offered by the programmes, texts and methodologies and the potentialities of the rural sociocultural context for their instrumentation in the school were used methods: analysis-synthesis, inductive-deductive; documentary analysis and case study; with it was investigated, on the experiences and experiences of schoolchildren; considering the most appropriate to learn about the everyday life of learning subjects in their environment.

**KEY WORDS:** meaning, socio-functional, content, Natural Sciences, rural

## INTRODUCCIÓN

Las insuficiencias en la integración de los procesos de aprendizaje y sus resultados en la asignatura Ciencias Naturales con el contexto sociocultural rural, continúa siendo una problemática a resolver; pues se limitan las potencialidades de aprendizaje en los escolares, para la aplicación del contenido a situaciones de la vida real. El problema se inserta en la correlación entre la unidad y la diversidad del Sistema Nacional de Educación, una de cuyas insatisfacciones es que “...no se logran todavía avances significativos en el tratamiento a la diversidad en correspondencia con las características y necesidades de las zonas rurales asumiendo la diversidad como heterogeneidad cultural y social de cada alumno, escuela, comunidad y territorio” (Mañalich, 1996).

Las Ciencias Naturales, como asignatura independiente en la escuela primaria, contribuye desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la apropiación por parte del escolar, en forma gradual; de las potencialidades esenciales de los objetos, los procedimientos, las formas de actuar, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y, de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo que le permita desenvolverse eficientemente en las diversas esferas de su vida.

Se parte de reconocer a la escuela rural como una entidad de práctica donde los escolares construyen y reconstruyen los conocimientos que luego aplicarán en la vida donde se materializa el fin último de la educación. En este sentido desde la práctica que se realiza cabe preguntarse: ¿se complementan mutuamente la escuela y el medio rural? ¿los conocimientos escolares compensan las carencias de la vida rural?

El maestro de la escuela primaria rural solo podrá ofrecer respuestas positivas a esta interrogantes cuando reconozca la necesidad de desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje verdaderamente significativo<sup>(1)</sup>, cargado de sentido y significado en sus contenidos que pueda revelar a los escolares que se forman en este contexto, el valor que adquiere el conocimiento escolar, para su mundo real, resultando ello altamente potenciador de los aprendizajes escolares.

La formación de la estructura de cada sujeto desde el enfoque histórico-cultural de L. S. Vigotsky, (1988) producto de la situación social del desarrollo, como categoría esencial

---

<sup>1</sup>Es el aprendizaje en el que el escolar, desde lo que sabe y gracias a la manera como el maestro le presenta la información, reorganiza su conocimiento del mundo, pues encuentra nuevas dimensiones, transfiere ese conocimiento a otras situaciones o realidades, descubre el principio y los procesos que lo explican, lo que le proporciona una mejora en su capacidad de organización, comprensión; para otras experiencias, sucesos, ideas, valores y procesos de pensamiento que va a adquirir.

de este enfoque, entendida como el "...inicio de cada período de edad la relación que se establece entre el niño y el entorno que le rodea, sobre todo el social, es totalmente peculiar, específica, única e irrepetible para esta edad (...) .Determina plenamente y por entero las formas y la trayectoria que permiten al niño adquirir nuevas propiedades de la personalidad, ya que la realidad social es la verdadera fuente del desarrollo, la posibilidad de que lo social se transforme en individual.

La situación del desarrollo, permite explicar el sistema de interacciones e interrelaciones, que los escolares establecen con el medio sociocultural en que viven y se educan y que se manifiesta a través de las actividades que realizan, y la comunicación que establecen con los adultos y otros coetáneos; además, de las vivencias que experimentan. Es a través de ello que los niños aprenden y se desarrollan.

Por tanto toda acción didáctica, que pretenda ser coherente con el contexto sociocultural donde se desarrolla, debe partir del análisis e interpretación de la propia realidad donde se pretende actuar. En este sentido, el maestro debe hacer un estudio del entorno donde se incluya una exploración del medio natural y socioeconómico, un conocimiento de las características de la vida familiar de los escolares que incorpore a la familia, personal de la comunidad y las instituciones desde un acercamiento a la realidad cultural de la localidad.

Para el logro de tales propósitos el maestro debe conocer las motivaciones de sus escolares, sus vivencias afectivas, las relaciones con la vida, los diferentes contextos socioculturales que le rodean; desde donde emergen por su significación personal y social, los procesos de sentido, la comprensión del conocimiento, el valor del mismo, así como su ámbito de aplicación a la solución de problemas cotidianos.

### **El aprendizaje de las Ciencias Naturales en escuelas primarias del sector rural**

La estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en escuelas del sector rural se desarrolla tradicionalmente, alejado de la vida y realidad que sufren la selección y ordenamiento secuenciado del contenido se basa sobre criterios curriculares; que obtienen como resultado aprendizajes dominados por la asimilación pasiva y la reproducción del contenido, con el que no se logra satisfacer las necesidades de desarrollo de cada uno de los escolares en el plano personal y de su grupo, familia o comunidad en el plano social.

Respecto a cómo debe ser el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr un verdadero desarrollo en los escolares, se han pronunciado como elemento central de lo que se aspira alcanzar en los escolares ha sido abordada de una u otra forma por diversos autores, tales como: Zilberstein y Silvestre (2002), Rico (2004), B. Simons y D. Simons (2002); ellos profundizan en los procesos de aprendizaje y desarrollo a partir de propuestas de estrategias, procedimientos, exigencias y tareas de aprendizaje que en el orden didáctico enriquecen la enseñanza; pero sus aportaciones no han sido dirigidas a la estructuración didáctica de las potencialidades del contexto sociocultural donde se desarrolla el escolar.

Por otra parte, la integración de los conocimientos en el estudio de la naturaleza ha tenido lugar en el abordaje de la didáctica de las Ciencias Naturales por: Zilberstein (1997), Jardinot (1998), Cabrera (2001) y Guilarte (2003), entre otros, donde se tratan

procedimientos didácticos integradores, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, la estimulación de la creatividad durante el aprendizaje de la modelación gráfica de conceptos biológicos y la preparación del maestro multigrado; sin abordar la dimensión sociocultural del contenido en el contexto que se aplica.

Laú.(2004) en su investigación, establece el vínculo entre las asignaturas Ciencias Naturales con otras disciplinas científicas, a partir de la resolución de problemas de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, limitando su propuesta a esta línea directriz con la que no se llega a la totalidad de los componentes que integran el proceso ni al vínculo con el contexto sociocultural.

El análisis de la literatura especializada deja ver, que varios autores han revelado la importancia de poner en relación el contenido científico, con las concepciones que los educandos tienen acerca de los conceptos que aprenderán en la escuela; visto como el camino más fácil para lograr su participación en un proceso de aprendizaje significativo, acorde a sus intereses y necesidades.

Se reconoce que las diversas formas en que se ha propuesto la integración en el estudio de las Ciencias Naturales en la escuela primaria del sector rural, favorece el aprendizaje, el modo de comportarse y de asumir las responsabilidades sociales de los escolares o que se manifieste en el hacer cotidiano una actitud positiva ante el cuidado y conservación del medio ambiente sin embargo no ha sido de interés en los investigadores la intención de integrar en un único proceso la totalidad de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje al contexto sociocultural

### **¿Un currículo para la vida o la vida en el currículo?**

La concepción y diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, reconoce que existe un componente fundamental alrededor del cual se bosqueja la labor educativa; este es el currículo general, común y de obligatorio cumplimiento por la escuela, pero al mismo tiempo concibe recursos metodológicos que faciliten la adecuación del contenido a las particularidades de los contextos socioculturales, donde ambas perspectivas se nutren y enriquecen mutuamente, en unidad dialéctica, a favor del alcance del Fin y los objetivos de la institución escolar; lo cual requiere de una concepción teórica y metodológica en relación al tratamiento del contenido, para favorecer el aprendizaje desarrollador.

En este sentido, en el proceso de enseñanza-aprendizaje se dan contradicciones dialécticas dadas por: el conocimiento escolar y el conocimiento adquirido en su contexto sociocultural; por la manera en que se aprende en la escuela y cómo se aplica ese conocimiento en la vida cotidiana pues ambos conocimientos coexisten y son utilizados en ámbitos diferentes, el escolar y el de la vida real. Se infiere entonces que la propuesta que plantea el currículo para poner al escolar en condiciones apropiadas de aprender a aprender, a ser, a convivir, a actuar y a pensar, es totalmente obviada y difícilmente puesta en práctica.

Estos elementos deben tenerse en cuenta para concretar su currículo institucional, tomando como referencia el currículo general. En relación a ello, la política educativa cubana es flexible, permitiendo cierta autonomía las incorporaciones en el currículo prescripto desde las que no se puede desconocer la realidad didáctica particular de las escuelas rurales ante la existencia de condiciones y recursos específicos; sin embargo



en la actualidad todavía el maestro no está preparado para hacer esas traducciones prácticas que permitan desarrollar aprendizajes competentes y distintos en función del contexto y del destinatario.

Se sabe que gran parte del conocimiento cotidiano de cada individuo lo aprende directamente de su entorno, en el cual generalmente no se emplean los conceptos abstractos, pese a que una de las características de los conceptos científicos que se estudian en las Ciencias Naturales, es su abstracción y generalidad, que ha sido determinada por generaciones sucesivas de sujetos, por lo que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, si bien hay que tomar en cuenta el contexto sociocultural, se necesita además un maestro con buenas actitudes que establezca una base conceptual adecuada, a partir de lo que el escolar conoce y el objetivo a alcanzar con el nuevo conocimiento.

Desde el punto de vista didáctico y metodológico constituye un desafío el revelar el vínculo del contenido que se enseña en Ciencias Naturales con el contexto sociocultural de los escolares, hasta la fecha estas se han dirigido más a reproducir los contenidos de la ciencia agregando datos, características o potencialidades del entorno y no a revelar su utilidad para la vida personal y social; en el que se logre alcanzar, con la acción de maestros y escolares, la integración de los procesos de aprendizaje y de los saberes, así como su aplicación en situaciones de la vida real.

La relación entre la teoría y la práctica, el vínculo del conocimiento con la vida cotidiana del hombre, la cercanía de esta al contexto en que vive, permite al escolar de la escuela primaria rural apropiarse de los contenidos teóricos sobre los principales objetos, procesos y fenómenos (físicos, químicos, geográficos, biológicos y astronómicos) que luego podrá sistematizar y aplicar al comprender que están estrechamente interrelacionados con la actividad social humana, para encontrar la solución de problemáticas de la vida cotidiana.

La organización del contenido desde una dimensión sociocultural, unido a la interactividad adecuada de los escolares del grupo y el maestro; determina la utilidad del contenido para sí, en el plano personal y social, pues garantiza comprender, interpretar, valorar y aceptar la realidad desde diversos puntos de vista para luego aplicar y generalizar los conocimientos. Estas posiciones más sistemáticas, menos rígidas y más estrechamente vinculadas al alumnado rural, a sus vivencias y experiencias son las que posibilitan el acercamiento del contenido a la vida y a la solución de los problemas que ella nos enfrenta.

### **Las vivencias y experiencias de los escolares.**

La explicación sobre los mecanismos del aprendizaje y la enseñanza significativos han sido desarrollados por Ausubel (1991), su concepción sobre la teoría de la asimilación parte del criterio de que “los conceptos verdaderos se construyen a partir de conceptos previamente formados o descubiertos por el niño en su entorno”, en ello radica la importancia de las vivencias y experiencias en la construcción del conocimiento escolar.

Al respecto se aporta elementos necesarios en relación al contenido de enseñanza: sobre la significatividad psicológica que debe tener para el educando, es decir, las nuevas concepciones deben ser insertadas de una manera lógica y racional en el

entramado de significados, que han sido construidos en el transcurso de sus vidas; esas constituyen las experiencias previas de aprendizaje.

Los resultados del estudio realizado; indican que los contextos cercanos a la experiencia cotidiana los que tienen sentido para él, los que despiertan su interés y motivación. Es en esos contextos que los escolares tienen sus vivencias y experiencias resultantes de la interacción entre los objetos, procesos y demás personas que intervienen.

En el entorno comunitario los sujetos de aprendizaje, interactúan en una gran variedad de actividades propias de diferentes contextos, donde asumen un papel activo en la acción, en principio como observadores más tarde como participantes que ayudan en las tareas del hogar, desde sus posibilidades, de acuerdo a la edad.

Desde pequeños los escolares participan en tareas; como el orden y la limpieza del hogar, la preparación de alimentos en la cocina, el trabajo en el jardín o el campo, la siembra y cosecha de alimentos, el cuidado y alimentación de los animales; otras relacionadas con el ámbito económico; como la compra de comestibles y útiles menores.

Primero se manifiesta en un plano de observador, hace muchas preguntas sobre lo que ve o hacen los demás, cómo y para qué se hace. Luego desde un plano de actor, quiere ayudar siempre aun cuando no puede, toma decisiones en la realización de algunas tareas y en ocasiones las realiza solo. En estos contextos a la vez que interactúa con los objetos y sujetos y establece relaciones con las personas que lo rodean; el niño va adquiriendo y acumulando conocimientos sobre el mundo circundante. Es así como surgen los conocimientos “previos”.

Estas vivencias y experiencias perduran en el tiempo y cuando el niño inicia su etapa escolar se manifiestan de manera espontánea; a través de los relatos y conversaciones que establecen con otros compañeros de grupo o con el maestro. El escolar de la escuela primaria manifiesta su interés por contar las experiencias que ha vivido en su entorno; las anécdotas que logra expresar son aquellos acontecimientos que tienen una gran significación para él y que dan cuenta del conocimiento teórico-práctico que posee acerca del entorno que le rodea.

La determinación de los elementos del conocimiento<sup>(2)</sup> que como producto de la interacción y relación del escolar con el medio, se construyen, son el mecanismo de partida para construir nuevos conocimientos, pues estos son las primeras representaciones que tienen los escolares de los conceptos que aprenderá formalmente en la escuela. El maestro debe considerar las vivencias y experiencias como un elemento motivacional que puede prestar empuje para la asimilación de los nuevos conceptos.

Estos saberes serían el andamiaje necesario para la construcción del conocimiento en los escolares, al relacionar los información, en un proceso de adaptación para conceptual; por tanto si el maestro tuviera en cuenta las experiencias, vivencias, etc. producto de la vida cotidiana de los escolares, estaría en mejores condiciones para

---

<sup>2</sup> Los elementos del conocimiento constituyen la porción mínima de información, presente en la estructura cognitiva del escolar, que expresa un concepto, hecho, fenómeno o ley.

lograr que el aprendizaje sea significativo y con ello la participación en su construcción conceptual.

## CONCLUSIONES

En el presente trabajo manifestamos la aproximación hacia procederes en el que se construyen relaciones entre el contexto escolar y el contexto sociocultural, las potencialidades desde los contenidos currículo y el medio en las situaciones de enseñanza-aprendizaje que se llevan al aula, desde el reconocimiento de la ruralidad como herramienta para enseñar y potenciar el aprendizaje desarrollador en los escolares primarios.

Consideramos las propuestas didácticas que incorporen la dimensión sociocultural de los conocimientos que se aprenden en el contexto escolar, pueden contribuir a superar las dificultades que presentan los escolares en la aplicación de los conocimientos a la solución y valoración de los problemas de la vida en el ámbito personal y social.

Las concepciones basadas en las vivencias y experiencias de los escolares, poseen valor cognitivo y afectivo en tanto son condicionantes para revelar el valor sociocultural del contenido en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias naturales en escuelas primarias rurales.

## REFERENCIAS

- Agüero, F. (1998). *La escuela rural y su vínculo con la vida*. Informe de investigación. Universidad de Cienfuegos.
- Ausubel, D., Joseph, P., Novak, J. y Helen H. (1991). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- Castellanos Simons, D., Castellanos B. et ál: (2002). *Aprender y Enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*, La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Díaz, D. (2014). *La construcción del conocimiento en la Escuela rural: la relevancia de los conocimientos Cotidianos*. VI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XXI Jornadas de Investigación Décimo Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. Buenos Aires
- Guilarte, H. (2003). *Concepción didáctica sobre la formación multigrado del maestro desde la disciplina estudios de la naturaleza y su metodología*. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.
- Jardinot, R. (1998). *Estimulación de la creatividad de los alumnos durante el aprendizaje de la modelación gráfica de los conceptos biológicos*. Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Frank País.
- Mañalich, R. (1996). *Política educacional cubana. La dirección por objetivos*. En: *Revista do programa de estudos postgraduados*. Psicología de la Educacao, número especial, Universidad Pontificia Católica de Sao Paulo, Brasil.

Rico, P. (2004). *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria*. La Habana: Pueblo y Educación.

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Pueblo y Educación.

Vigotsky, L. (1988). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Pueblo y Educación.

## CAPÍTULO 8. CIENCIAS TÉCNICAS

## **EI ANÁLISIS ECONÓMICO DEL RENDIMIENTO FINANCIERO EN LA EMPRESA DE BEBIDAS Y REFRESCOS EN GRANMA**

### **THE ECONOMIC ANALYSIS OF FINANCIAL PERFORMANCE IN THE BEVERAGE AND REFRESHMENT COMPANY IN GRANMA**

Dr. C. Adis Nubia Cutiño Reynaldo. [adiscutinoreynaldo@udg.co.cu](mailto:adiscutinoreynaldo@udg.co.cu)

M. Sc. Amarilis Reyes Arzuaga. [areyesa@udg.co.cu](mailto:areyesa@udg.co.cu)

Dr. C. Juana Lorente Alarcón. [jlorente@udg.co.cu](mailto:jlorente@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La investigación se realiza en la Empresa de Bebidas y Refrescos (EMBER) en Granma, con el propósito de elaborar un sistema de acciones para perfeccionar el análisis económico del rendimiento financiero en la empresa, como parte del estudio de la gestión económica empresarial, en las que se consideran componentes y en cada uno de ellos acciones para profundizar en los objetivos del análisis económico, en el comportamiento de los procesos económicos e indicadores con relación al plan y periodos anteriores, en su proyección y en la propuesta de recomendaciones para la solución de problemas, en estrecha relación con los problemas detectados, factores y causas que influyen en sus resultados, de manera que su aporte práctico, se convierta en una herramienta de capacitación a directivos y trabajadores de la entidad objeto de estudio. Para su desarrollo se emplean métodos teóricos, empíricos y estadísticos, lo que permitió diagnosticar las principales dificultades y valorar la factibilidad de la propuesta realizada para la búsqueda de la eficiencia económica, con el empleo de nuevas prácticas para profundizar en el análisis económico.

**PALABRAS CLAVES:** eficiencia económica, rendimiento, análisis económico

The research is carried out in the Company of Beverages and Soft Drinks (EMBER) in Granma, with the purpose of developing a system of actions to improve the economic analysis of the financial performance in the company, as part of the study of business economic management, in the that are considered components and in each of them actions to deepen the objectives of the economic analysis, in the behavior of the economic processes and indicators in relation to the previous plan and periods, in its projection and in the proposal of recommendations for the solution of problems, in close relation to the problems detected, factors and causes that influence their results, so that their practical contribution becomes a training tool for managers and workers of the entity under study. For its development, theoretical, empirical and statistical methods are used, which allowed diagnosing the main difficulties and assessing the feasibility of the proposal made for the search for economic efficiency, with the use of new practices to deepen the economic analysis.

**KEY WORDS:** economic efficiency, performance, economic analysis

## INTRODUCCIÓN

La actualidad económica mundial está marcada por un alto nivel de inestabilidad e incertidumbre que conlleva a perfeccionar los mecanismos económicos-financieros para buscar mayores niveles de eficiencia, eficacia, efectividad, rendimientos y competitividad, y en este entorno tiene lugar el plan de desarrollo de la economía cubana, en la que resulta necesario la aplicación de medidas para perfeccionar los procesos de gestión e inserción en el mercado internacional y su modelo económico.

En el perfeccionamiento y consolidación del plan de desarrollo económico y su gestión, está presente la necesidad de que las Indicaciones Metodológicas para la Elaboración y Desagregación del Plan, den respuesta a los cambios introducidos en la economía cubana y al escenario previsible para la planificación, en atención a la actualización del modelo económico y al proceso de implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, aprobados en el VII Congreso del Partido. Por ser el sistema de planificación socialista la vía principal para la dirección de la economía nacional.

En este sentido, la planificación centralizada constituye un elemento distintivo del Sistema de Dirección Político y Económico Cubano, el que desde el VII Congreso del Partido se reafirmó y orientó la necesidad de transformar sus aspectos metodológicos, organizativos y de control, así como, de tener en cuenta al mercado e influir en él, considerando sus características.

Por otra parte, debido a la complejidad de los procesos de gestión, es necesario lograr un aumento de los conocimientos sobre los procesos de análisis económico-financiero y planificación para la interpretación de los resultados, con el fin poder enfrentar los problemas que se van creando y las nuevas exigencias de la producción y los servicios, en correspondencia con los aspectos metodológicos y organizativos en la actividad empresarial para la búsqueda de eficiencia económica, sobre todo en un sector estratégico como es la producción de alimentos para la población.

La eficiencia económica puede y debe continuar fortaleciéndose, y aunque son varios los investigadores, como: Chiavenato (2004), Da Silva (2006), Vigoa y Granadillo de la Torre (2011), Acevedo y Gómez (2014), González (2017). que consideran su tratamiento como una categoría y ha sido concebido en los planes entre otros aspectos la reducción de los costos, el incremento de la productividad del trabajo, el incremento de las ventas e ingresos, el análisis contextualizado a las características de cada entidad, lo que es una condición necesaria para que el funcionamiento y gestión de la empresa sea exitoso.

La provincia de Granma, se está esforzando por ser cada día más eficiente y cuando se realiza un análisis profundo e integral de la actividad económico-financiera, se obtiene la información necesaria para juzgar su situación y proyectar la marcha futura de las empresas. En este sentido la Empresa de Refrescos y Bebidas Granma, por sus siglas EMBER, está inmersa en un proceso de perfeccionamiento empresarial para satisfacer las demandas de la población y de otras entidades, en las que se han analizado sus potencialidades en correspondencia con la misión, visión y metas. No obstante al realizar una revisión de los documentos y entrevistas a los directivos y trabajadores, se constatan las siguientes dificultades.

En el empleo de herramientas que permitan evaluar de forma profunda los resultados económico-financieros obtenidos en los últimos años.

- En el análisis y seguimiento del plan de rendimiento financiero, a partir de la determinación de factores, potencialidades y causas que inciden en el comportamiento y proyección de los resultados.
- En la fundamentación de los planes y en la propuesta de alternativas, para la búsqueda de una mayor eficiencia económico-financiera.
- En la realización de un análisis más integral y profundo que permita diagnosticar e identificar la realidad económico-financiera de la empresa y de sus perspectivas futuras.

Estos aspectos reflejan la necesidad de continuar profundizando en la aplicación de los métodos y técnicas del análisis económico como herramienta fundamental para obtener información que posibilite alcanzar una mayor eficiencia económica. Por lo que se revela la existencia del siguiente **problema de la investigación**: insuficiencias en la aplicación de herramientas del análisis económico que limitan la aplicación de mejores prácticas, para elevar la eficiencia económica de la Empresa de Bebidas y Refrescos (EMBER) en Granma.

Las exigencias actuales en la implementación de los Lineamientos en correspondencia con el modelo económico cubano y el insuficiente empleo de mecanismos económico-financiero para perfeccionar la gestión la actividad empresarial y evaluar los resultados, permite delimitar como **objeto de investigación**: el proceso de gestión económico-financiera empresarial.

Existen valiosos aportes relacionados con la gestión económico-financiera de autores como: Álvarez (2017), Alpizar (2014), Amaro (2012), Gavilán, Guezuraga y Beitia (2008), entre otros, que la relacionan con los procesos de planificación, organización, dirección, control y evaluación de resultados económico-financieros y su relevancia en la toma de decisiones, pero los escenarios actuales en el que se desarrolla la gestión empresarial, precisa del empleo de herramientas que faciliten profundizar en el análisis del comportamiento y proyección de rendimientos financieros. En tal sentido, el **objetivo de la investigación** es: la elaboración de un sistema de acciones para el análisis económico del rendimiento financiero, que sobre la base de la aplicación de mejores prácticas, permita elevar la eficiencia económica.

Son varios los investigadores como Amat (2000), Emery (2000), Perdomo (2002), Demestre, Castell y González (2002), Del Toro y otros (2004), Añón (2011), Antelo y otros (2015), que han intencionado su estudio, hacia la aplicación de un conjunto de métodos y técnicas que permiten diagnosticar la situación y perspectiva de la empresa y su planificación estratégica, pero aún es insuficiente el empleo de buenas prácticas para profundizar en aspectos cualitativos que permitan además de la búsqueda de la eficiencia, una mejor fundamentación de los planes desde el punto de vista monetario y financiero para perfeccionar la gestión económico-financiera. En tal sentido se



determina como **campo de acción**: el análisis económico del rendimiento financiero de la Empresa de Bebidas y Refresco en Granma.

Como presupuesto hipotético predecir algunas características o ideas externas y superficiales del objeto y campo de acción se expresa la siguiente idea: si se utiliza en el proceso de gestión económica-financiera empresarial, un sistema de acciones para el análisis económico del rendimiento financiero, sobre base de la aplicación de mejores prácticas empresariales, se puede contribuir a alcanzar una mayor eficiencia económica en la Empresa de Bebidas y Refrescos Granma.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La concepción de la propuesta se sustenta en lo expresado por Fuentes, Matos y Montoya (2007), sobre los sistemas, comprendidos como un conjunto de objetos (procesos) relacionados entre sí por alguna forma de interacción, los que adquieren el significado de elementos componentes y sus relaciones determinan el significado alrededor del cual se integran estos. En la determinación del sistema se revelan las relaciones entre los elementos componentes, donde la estructura constituye el conjunto de elementos componentes que pueden ser identificados por medio de las relaciones de significación que dentro de los límites establecidos por el sistema, determinan una organización y le aportan coherencia a los elementos componentes.

En correspondencia con estos aspectos, se conceptualiza el sistema de acciones, como un conjunto de procesos relacionados con el análisis económico del rendimiento financiero, que mediante la determinación de acciones en cada uno de estos procesos, posibilitan valorar el comportamiento y proyección del rendimiento financiero, instrumentar un estado proforma y elegir alternativas que permiten alcanzar mejores niveles de eficiencia en el tiempo establecido.

Para contribuir al cumplimiento de la misión, metas y visión de la empresa, con crecimiento progresivo de calidad, eficiencia y competitividad, orientada fundamentalmente a la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes, producir y comercializar de forma rentable, se propone el sistema de acciones para el análisis del comportamiento y proyección del rendimiento financiero.

El sistema de acciones, está estructurado sobre la base de componentes y acciones, que de una forma lógica y coherente, permiten profundizar en el análisis económico del rendimiento financiero, con los que responden a un objetivo fundamental y que permiten brindar una herramienta para capacitar a los trabajadores, directivos y sostener la misión y visión de la empresa.

*El Primer componente*: objetivos del análisis económico del rendimiento financiero: tiene la función de orientar hacia los indicadores y técnicas a aplicar a partir de la información que brinda un estado de rendimiento financiero y otras fuentes de información en correspondencia con las características de la empresa.

Como acciones fundamentales están: elaborar las tablas necesarias para profundizar en el análisis económico, no basta con hacer una descripción o variación del comportamiento de las cuentas o indicadores que se expresan en el Estado, que aunque reflejan la aplicación de un método como es el comparativo, se deben aplicar

otros como: el vertical, el de tendencia, estimación para además de expresar su comportamiento, llegar hasta la proyección de los resultados desde un enfoque integral.

Otra acción importante es destacar las características de la Empresa de Bebidas y Refrescos (EMBER) Granma, su misión y visión para realizar un análisis con un enfoque estratégico. Esta empresa se subordina a la Unión de Bebidas y Refrescos y está responsabilizada con la aplicación y el control de las medidas para el desarrollo de las industrias de producción de bebidas alcohólicas, producción de refrescos y hielo, con el objetivo de lograr la satisfacción de las necesidades sociales.

Su objeto social fue modificado en el 2014 según Resolución 28/2014, emitida por el Ministerio de la Industria Alimentaria. El mismo se sintetiza en: Producir y comercializar, de forma mayorista bebidas alcohólicas, refrescos, cervezas, vinos, aguas, bebidas no carbonatadas, hielo y vinagre, al sistema del Ministerio de la Industria Alimentaria y a otras entidades. Esta empresa es una entidad con personalidad jurídica propia, que constituye un sistema integrado por las subdirecciones, departamentos, áreas y establecimientos. Presenta una estructura organizativa plana, donde se aprecia que existe una coherencia, ya que en el núcleo de operaciones aparecen las partes o las Unidades Empresariales de Base donde se genera valor para satisfacer demandas, el Ápice Estratégico está compuesto por el Director General y el Director Adjunto.

Su *misión* consiste en: satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y demás partes interesadas, sustentados en producir y comercializar de forma rentable, con crecimiento progresivo, calidad, eficiencia y competitividad, en bebidas alcohólicas, refrescos, cervezas, vinos, agua, bebidas no carbonatadas, hielo y jugos, con un estilo de dirección participativo. Para ello utiliza las marcas comerciales: Pinilla, Turk, Rey del Cauto, Bariay y Guayabero.

Su *visión*: ser líderes en el mercado nacional con la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, carbonatadas y no carbonatadas (rones, vinos, refrescos, licores y cremas); ser económicamente rentable a partir de su tecnología y con énfasis en la gestión de la calidad y la gestión ambiental, orientada a satisfacer a sus clientes y reducir el impacto nocivo de la industria en el medio ambiente, con una estructura ordenada y adecuada con la utilización de técnicas de dirección contemporánea y avanzadas, con trabajadores preparados, motivados y estimulados, por lo que la búsqueda de una mayor eficiencia económica, es uno de los objetivos estratégicos de la empresa.

Otra acción es evaluar tanto los problemas internos como los externos sobre la base de la utilización de la información que se considere relevante, determinar causas y factores que influyen en los resultados con relación al tiempo y con respecto a lo planificado; así como, realizar una valoración cualitativa que permita recomendar a la empresa elementos que contribuyan a la solución de problemas que limitan la elevación de la eficiencia económica y presentar soluciones operativas, elaborar planes, programas de acción, establecer políticas.

A partir de los objetivos, se determinan tres componentes, en el que se delimitan las acciones y pasos a seguir, para analizar los indicadores sobre los cuales es necesario incidir y que constituyen objeto de estudio, en los cuales se debe atender a las

características pasadas, presentes y futuras de la empresa, así como, la representación de la información, desde una perspectiva de profundización del análisis económico.

El *segundo componente*: análisis del comportamiento de indicadores relacionados con el rendimiento financiero y que expresan eficiencia económica, es el componente que subordinado al objetivo, tiene la función de aplicar métodos, técnicas y procedimientos para analizar los principales indicadores económicos de eficiencia, a partir de la información que brinda la elaboración del Estado de Rendimiento Financiero con la finalidad de determinar los problemas que afectan el cumplimiento del plan de la empresa.

Aunque predomina el empleo del método comparativo para analizar el comportamiento pasado y presente de las variables analizadas, con respecto al plan y periodos anteriores, también se deben emplear técnicas como: cálculo de razones financieras, del apalancamiento financiero y operativo, de sustituciones en cadena, punto de equilibrio, equilibrio financiero, entre otros, para revelar la dinámica, movimiento o variación y el método vertical, este último expresa la proporción del indicador seleccionado con respecto a la variable que se analiza, es muy útil para reflejar como los cambios en la estructura de las variables analizadas afectan los resultados esperados y permiten detectar reservas no utilizadas.

El análisis económico del rendimiento financiero, tiene entre sus principales *acciones*: analizar el comportamiento de los indicadores de ventas, costo, gasto y utilidad, con respecto al real del año anterior y plan del año actual, así como, de los indicadores que expresan eficiencia económica, sin dejar de tener en cuenta las directivas generales y específicas aprobadas. Para realizar esta acción se elaboran tablas, para cada uno de los indicadores, mediante la aplicación del método de análisis comparativo y el vertical, se determina la variación del comportamiento de los indicadores, la proporción que representan y su variación sobre cada una de las variables. Este análisis permite profundizar en los factores que influyen en el comportamiento y variación de cada una de las variables, sintetizar los problemas existentes y sus causas.

Para presentar los cálculos realizados, aunque se debe sintetizar el análisis realizado, este debe detallar los aspectos esenciales que caracterizan los resultados de la actividad de la empresa, comenzando siempre por los resultados más visibles y luego en proyección progresiva, buscar nexos y relaciones entre los indicadores analizados, los que su vez se convierten en factores de variación de la variable fundamental analizada. Se conoce que sobre las ventas netas como una de variables fundamentales del estado de rendimiento financiero, influyen otros indicadores.

A modo de ejemplo, en la empresa objeto de estudio, se observa que las ventas totales con respecto al plan se sobrecumple, pero con relación al año 2017, disminuyen, lo mismo sucede con las ventas netas. Sin embargo al aplicar el método de análisis vertical se observa que las ventas netas reales representan solo el 30% de las ventas totales, mientras que el plan es del 26, 2 %, lo que expresa que está por encima de lo planificado. Como factores que influyen esta variación podemos destacar el incremento de los impuestos por las ventas con relación al año anterior y el plan, a pesar de que hubo un incremento de las subvenciones, pero su monto es menor. Lo que provoca el decrecimiento de las ventas netas generadas por la empresa. Hasta el momento la

causa está dada por modificaciones existentes en el sistema de planificación en el 2016 y el primer trimestre del 2017, donde se consideraba en el plan financiero, los ingresos provenientes de la Mixta Bucanero S.A., y que en los otros trimestres del 2017 no se tuvieran en cuenta.

Luego se analizan los costos y gastos con relación al plan y año anterior, utilizando el método comparativo y vertical en el que se revela un incremento de los costos de ventas de producción y mercancías, gastos de distribución y ventas, generales y de administración, de operación y el resto de los gastos, exceptuando los gastos financieros que disminuyen respecto a lo planificado en \$ 6150,55 mientras que el resto tuvo una tendencia al crecimiento, el costo de venta de producción y de mercancías en el año anterior representan el 66,7 % del total de costos y gastos, mientras que según real del año actual analizado representa el 70,5 % de este total, por lo tanto ha cambiado la estructura de los costos y gastos, lo que repercute en su incremento.

Por otra parte se revela una tendencia al decrecimiento de la utilidad, que es dado también porque se eliminan los ingresos por sobrantes y por disminución de otros ingresos, con relación al año anterior, por indicaciones del organismo superior, lo que repercute favorablemente en la necesidad de ajustarse a las demandas y al objeto social previsto.

Otra de las acciones esenciales es la de realizar una valoración de las fortalezas, debilidades detectadas y causas, para ello se deben elaborar tablas que resumen la información en su totalidad y que permiten establecer nexos entre las variables fundamentales. Ejemplo ventas netas menos costo de venta es igual a la utilidad antes de impuesto, ello permite llegar de forma ágil y rápida a los resultados finales más visibles y que comprometen la obtención de eficiencia económica como es la utilidad, de ahí que se determinen como primeras causas que influyen en sus resultados, el comportamiento de las ventas netas y costo de venta y de producción, incluyendo el total de gastos.

De esta forma las segundas causas se buscan del análisis de los resultados positivos y negativo de los indicadores que intervienen en cada una de las variables y que ya fue analizado su comportamiento, pero su retroalimentación permite proponer alternativas de solución a los problemas detectados. También hay terceras causas que son las que tienden a establecer nexos con otros factores operativos, administrativos o productivos, como cambio de precio, calidad, problemas envases, embalaje, transporte, etc, que aunque pueden afectar los resultados, dependen de la gestión y de los recursos disponibles.

Por lo que, además de estos indicadores directivos, también se analizan otros que se consideren necesarios para la búsqueda de eficiencia económica, como puede ser el valor agregado bruto, el que se sobrecumple con respecto al plan del 2017, pero decrece con respecto al real del año anterior. Al igual sucede la productividad del trabajo que se sobre cumple en el 2017 y decrece con respecto al año anterior. Lo que influye de manera negativa en el plan de crecimiento progresivo de los indicadores de eficiencia económica. También se debe analizar el indicador gasto de salario por peso de valor agregado bruto y el gasto total por peso de ingreso.

Con respecto al gasto de salario por peso de valor agregado bruto, la empresa planifica un crecimiento con

respecto al año anterior, sin embargo hay un ahorro de 0.01 pesos por cada peso de valor agregado y el gasto total por peso de ingreso se mantiene de forma estable con respecto al año anterior y según plan, pero influye de forma negativa, pues se incurren en gastos muy elevados por cada peso de ingreso, lo que limita la obtención de mayores utilidades. Se considera que las desproporciones observadas demuestran que hay reservas a explotar para buscar mayor nivel de eficiencia económica y que aún no está correctamente fundamentado el plan de costo y gastos de la empresa.

El *tercer componente* es la realización de proyecciones a partir de las cifras planificadas de periodos anteriores, tiene la función de proponer métodos que permitan comparar los resultados y valorar su ajuste a la realidad de la empresa, intencionadas hacia el costo de venta, ventas netas y utilidad neta antes de impuesto, sobre la base del análisis de las alternativas que posibiliten ir fijando planes tensos y realistas, correctamente fundamentados. Se establecen relaciones de coordinación con respecto al componente anterior, buscando un enfoque integral del análisis económico..

Por lo que se delimitan acciones como: aplicar métodos de proyección para evaluar la marcha futura de la empresa a corto y largo plazo, teniendo en cuenta la aplicación de métodos estadísticos y del análisis económico-financiero. Al analizar los diferentes métodos de las series cuadráticas de tiempo (mínimos cuadrados, alisamiento exponencial simple y Holt-Winters sin estacionalidad) para buscar el más adecuado, se comprobó que el método de mínimos cuadrados, es el más aceptado para realizar la proyección de indicadores de eficiencia económica como: ventas netas, costos de ventas y utilidad antes de impuestos. Obteniéndose la ecuación regresión lineal de la forma  $Y = \beta_1 + \beta_2 X$ , donde "Y" representa la variable dependiente (indicador a proyectar) y "X" la variable independiente (unidad de tiempo que se proyecta).

Este método es relativamente sencillo, de fácil acceso y con probada efectividad, través de Paquete Estadístico EViews entre cuyas funciones se encuentran las aplicaciones de estimación, por lo que su utilización permite corroborar la realización de la propuesta del plan sobre bases científicas y fundamentadas. En el estudio de las proyecciones realizadas en la empresa, se observa una variación de la proyección con respecto al plan, lo que denota un enriquecimiento en el análisis, interpretación y valoración de los resultados mediante la aplicación de métodos de estimación para seguir una historia del comportamiento de los indicadores o variables y no de cálculo de porcentaje para realizar proyecciones a corto y mediano plazo. La variación del plan respecto a lo proyectado muestra una disminución, lo que influye de forma poco favorable en la fundamentación del plan de desarrollo económico de la empresa.

A partir de la proyección realizada se evidencia que de no atender sistemáticamente el incremento de los volúmenes de ventas, en correspondencia con las directivas generales y específicas, se refleja una tendencia a incrementar los costos de ventas y disminuir las utilidades antes de impuestos, aspectos que no se corresponden con las indicaciones emanadas de la planificación. Lo que indica que pueden existir reservas internas no utilizadas o que al plan le falta una mayor fundamentación para ajustarlo a la realidad del desarrollo de la economía y al cumplimiento de su misión, visión y metas

de la empresa. Por lo que se hace necesario justificar la diferencia y ver las variaciones o verificar que existen reservas internas que aún se pueden analizar.

Se sugiere como otra de las acciones, la utilización del método de proyección propuesto para la conformación de una proforma del plan de rendimiento financiero, con el que se demuestra la diferencia entre lo planificado y lo que se debía planificar para obtener mayores niveles de eficiencia económica y tomar decisiones acertadas en la conformación de las metas y objetivos de la empresa.

El *cuarto componente* es la propuesta de recomendaciones para la búsqueda de mayor eficiencia económica, tiene la función de contribuir a mejorar los resultados de la empresa, vinculados con el rendimiento financiero. Se estable relaciones de subordinación con respecto al componente anterior, buscando un enfoque integral y un aumento de los niveles de utilidad por incremento del financiamiento propio de manera que contribuya a la reducción del endeudamiento que presenta la entidad, lograr un equilibrio financiero y aumentar la liquidez y la solvencia, siempre que se mantenga o disminuyan los gastos en los que incurren. Así como el empleo del análisis del apalancamiento operativo y financiero para proyectar la mejor alternativa de rentabilidad financiera, el que también posibilita la recursividad del sistema. Entre las recomendaciones que se expresan a continuación se encuentran.

- Lograr un incremento sostenido de las ventas totales, obteniendo como promedio un 17 % de ventas netas según la proyección a partir del año 2018 y hasta 2022.
- Aunque hay una tendencia hacia el aumento del costo de venta, este debe mantener una proporción de incremento de un 1,2%, con relación a lo proyectado y al incremento de las ventas netas, pero puede buscar otras alternativas que posibiliten su disminución.
- Mantener la proporción en el incremento de los impuestos de ventas, en correspondencia con las ventas totales.
- Mantener una sostenida disminución de los gastos en operaciones, gastos extraordinarios y otros gastos, en correspondencia con la proyección de las ventas.
- Buscar otras vías o producciones que permitan incrementar los ingresos y reducir los gastos, teniendo en cuenta reservas internas no utilizadas.
- Lograr una disminución de los costos y gastos, pues de mantener el resto de las partidas constantes contribuiría a elevar las utilidades.
- Emplear el método de proyección con un mayor rigor científico, hasta lograr una fundamentación, que permita una planificación más certera sin ignorar los restantes factores que pueden influir en ella.
- Realizar estudios de puntos de equilibrios para sus distintas producciones, así como, el análisis del apalancamiento operativo y financiero para proyectar la mejor alternativa de rentabilidad económica y financiera.
- Mejorar las estrategias comerciales, políticas de cobros, aplicación de descuentos y de créditos a fin de que estas respondan a los objetivos trazados, disminuir los ciclos de cobros y pagos e incrementar los ingresos.
- Recuperar su equilibrio financiero, para lo cual podría implementarse el aumento de su patrimonio y disminución de las deudas, derivado de las acciones que se realicen para

elevant las utilidades alcanzadas por la empresa, sin incurrir en mayores costos y que los recursos permanentes financien, además de la totalidad del activo no corriente, una parte del activo corriente.

- Aumentar el capital de trabajo a través de financiaci3nes permanentes (préstamos a Largo Plazo y Capital), ya que las financiaci3nes a corto plazo no modifican el valor del capital de trabajo por lo que continuarían con insuficiencias del mismo.

- Realizar el flujo de efectivo mensualmente para determinar sistemáticamente el efectivo en banco y caja de la empresa, para conocer la utilizaci3n de los recursos financieros en los niveles de actividad de operaci3n, de inversiones y financiamiento, pues el flujo neto total debe ser igual a la suma de las dos cuentas mencionadas anteriormente.

- Realizar la planeaci3n de la empresa teniendo en cuenta las indicaciones metodol3gica de realizar planes tensos y realistas que vayan en incremento pues la empresa por lo general cumple con los indicadores planificados lo que demuestra su eficacia al lograr los objetivos propuestos, más se evidencia una planificaci3n que va contra la l3gica econ3mica antes mencionada en dependencia de la naturaleza del indicador.

A partir de los nexos y relaciones entre los componentes del sistema emerge como regularidad esencial, la búsqueda de la eficiencia econ3mica sobre la base de un enfoque integral del análisis econ3mico. El que unido al rendimiento financiero, brinda la posibilidad de solucionar problemas teniendo en cuenta las causas y factores fundamentales que inciden sobre la situaci3n del rendimiento financiero,

Con la finalidad de valorar la factibilidad del sistema de acciones para profundizar en el análisis econ3mico del rendimiento financiero, se aplica como métodos empírico el criterio de especialistas, con el apoyo del paquete estadístico SPSS para determinar el coeficiente de significaci3n y el nivel concordancia entre los especialistas, a partir de las etapas siguientes.

Etapa I. Elaboraci3n del objetivo: obtener informaci3n acerca del sistema de acciones que sustenta el análisis econ3mico del rendimiento financiero, así como de su posible efectividad para su aplicaci3n en la práctica empresarial.

Etapa II. Selecci3n de los especialistas. Donde se entiende por especialista al individuo, con un elevado nivel de calificaci3n en una esfera, capaz de ofrecer valoraciones conclusivas de un problema en cuesti3n con un máximo de competencia. Los especialistas pueden ser internos o externos.

Etapa III. Selecci3n de las herramientas a emplear para intercambiar sobre el sistema de acciones que se propone. Se emplea una encuesta para analizar su nivel de satisfacci3n, se elabora una escala valorativa ordinal con valores desde 1 hasta 7, con el empleo de las categorías: 1-Totalmente en desacuerdo. 2-En desacuerdo. 3-Indeciso hacia el desacuerdo. 4-Ni de acuerdo, ni en desacuerdo. 5-Indeciso pero hacia el acuerdo. 6-De acuerdo. 7-Totalmente de acuerdo, con los elementos que se seleccionan para ser sometidos a criterios de los especialistas.

Etapa V. Procesamiento de los datos y conclusi3n sobre los resultados. Para el procesamiento de la informaci3n, se elabora una tabla de doble entrada, donde se

presentan los elementos que se seleccionan para ser sometidos a sus criterios, se tienen en cuenta dos cortes, donde los especialistas no establecen relación entre ellos y contestan las preguntas de la encuesta que se elabora, todas sus opiniones resultan de gran utilidad para considerar que el sistema de acciones propuesto es factible de aplicar y obtener los resultados que conducen al perfeccionamiento de sus propias prácticas empresariales.

## **CONCLUSIONES**

La aplicación lógica y coherente del sistema de acciones para el análisis económico del rendimiento financiero, tiene un impacto social y político para la entidad, contribuye con la implementación de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución reflejados en el VI y VII congreso del Partido Comunista de Cuba y su posterior actualización en el 2016, donde se hace énfasis en empresas eficientes, bien organizadas y eficaces, el fortalecimiento de la contabilidad para que constituya una herramienta en la toma de decisiones

Mediante la propuesta de acciones desde un enfoque sistémico e integral del análisis económico se garantiza su utilización como herramienta de capacitación para la entidad, el estudio y factibilidad de la información para que de manera oportuna y razonable la empresa pueda tomar decisiones que permitan alcanzar mayor eficiencia económica, que al responder a uno de los sectores estratégico de la política económica y social cubana favorece su consecución hacia perfeccionamiento empresarial.

La valoración de la factibilidad del sistema de acciones utilizando como método el criterio de especialistas permitió significar en un 98% que es posible su aplicación para la búsqueda de una mayor eficiencia económica y fundamentación del plan de la empresa.

## **REFERENCIAS**

Acevedo y Gómez. (2013). *Algunos elementos de la gestión económico-financiera de la empresa en el marco de la actualización del Modelo Económico Cubano*, La Habana: Abril

Alpízar (2014). *El Perfeccionamiento del modelo de gestión económico-financiera en el desarrollo actual y perspectiva de las universidades subordinadas al Ministerio de Educación Superior*. Ponencia presentada en el Noveno Congreso Internacional de Educación Superior. Universidad 2014.

Álvarez (2017). *Análisis de la gestión económico-financiera en la Cooperativa de Producción Agropecuaria (CPA) "Omar Rivero Fonseca"*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Granma. Cuba.

Amaro (2012). *Rediseño del sistema de administración financiera del modelo de gestión económico-financiera del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría*. Tesis (Maestría). Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE). La Habana.

Amat (2000). *Análisis económico-financiero*. Gestión S.A.

Antelo y otros. Comp. (2015). *Análisis económico para la toma de decisiones*. La Habana: Félix Varela..



Añón (2011). *Análisis económico financiero en la Empresa de Comercio Minorista Mixta* (Trabajo de diploma). Universidad de Las Tunas. Cuba.

Chiavenato (2004). *Introducción a la teoría general de la Administración*.

Clarke (2010). *Planeación de acciones-WFH-World Federation of Hemophilia*. Recuperado de: <http://w.w.w1.wfh.org/files/pdf-1242>.

Da Silva (2001). *Teorías de la Administración*. México. Thompson: 1ra Edición

Demestre, Castell y González (2002). *Técnicas para analizar los Estados Financieros* La Habana: Pueblo y Educación.

Emery (2000). *Fundamentos de Administración Financiera*. México. Prentice Hall Hispanoamericana.

Fuentes, Matos y Montoya (2007). *El proceso de investigación científica*. Universidad Estatal de Bolívar. Guaranda. Venezuela.

Gavilán, Guezuraga y Beitia (2008). *Guía básica para la gestión económico-financiera en organizaciones no lucrativas*. Edición Berekintza. Recuperado de <http://3sbizkaia.org>

González (2017). *Evaluación de la eficiencia económico-financiera en la Empresa Municipal de Gastronomía Bayamo*. (Trabajo de Diploma). Universidad de Granma. Cuba.

Palacios (2011). *Cambios en el socialismo cubano. Análisis de las transformaciones propuestas en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC)*. Recuperado de <http://w.w.w.researchgate.net>.

Paquete Estadístico EViews

Paquete Estadístico SSPS

PCC (2016). *Lineamientos de la Política económica y Social del Partido aprobada en el VII Congreso*.

Perdomo (2002). *Métodos y Modelos Básicos de Planeación Financiera*. Australia. International Thomson

Vigoa y Granadillo (2011). *Herramientas del Planificador*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación

## **EFFECTO DE BOTÓN DE ORO (*TITHONIA DIVERSIFOLIA*) EN EL COMPORTAMIENTO BIOPRODUCTIVO DE REPRODUCTORES SEMIRÚSTICOS**

### **EFFECT OF THE INCLUSION OF MEAL OF *TITHONIA DIVERSIFOLIA*' LEAVES IN THE DIET OF SEMIRUSTICS REPRODUCTIVE BIRDS**

Alcibiades Ojeda Rodríguez [aojedar@udg.co.cu](mailto:aojedar@udg.co.cu)

Carlos Olmo González [colmog@udg.co.cu](mailto:colmog@udg.co.cu)

Yuniel Méndez Martínez [ymendezmartinez@gmail.com](mailto:ymendezmartinez@gmail.com)

#### **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de harina de hojas de *Tithonia diversifolia* en la dieta de aves reproductoras semirústicas. Se emplearon 480 gallinas y 48 gallos semirústicos de 27 semanas de edad, durante 10 semanas. Los tratamientos consistieron en 4 grupos: una dieta control (maíz- soya) y la inclusión de 5; 7,5 y 10% HHTD en la dieta. Se controlaron variables bioproductivas (viabilidad, consumo de alimento, peso vivo, producción y calidad de huevos. Los tratamientos tuvieron un comportamiento productivo similar; sin embargo, el Tto2 (5%) difirió positivamente en la producción total de huevos. Para la comparación de los datos se empleó el análisis de varianza simple (ANOVA). Antes de realizar el análisis estadístico se probó la normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Bartlett para probar la homogeneidad de varianza entre tratamientos. Todo el procesamiento se realizó empleando el paquete estadístico INFOSTAT (2001) versión 1. En los casos necesarios se utilizó la dócima Duncan (1955) para la comparación múltiple de medias. Concluyendo que la HHTD por su composición química es una alternativa para la alimentación de aves reproductoras semirústicas y se puede incluir hasta un 10% en la dieta sin afectar los indicadores bioproductivos

**PALABRAS CLAVE:** *Tithonia diversifolia*, inclusión, reproductoras, semirústicas.

#### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the effect of the inclusion of *Tithonia diversifolia* leaf meal in the diet of semi-rustic breeding birds. 480 hens and 48 semi-rustic roosters, 27 weeks old, were used for 10 weeks. The treatments consisted of 4 groups: a control diet (corn-soy) and the inclusion of 5; 7.5 and 10% HHTD in the diet. Bioproductive variables were controlled (viability, food consumption, live weight, egg production and quality). The treatments had a similar productive behavior; however, Tto2 (5%) differed positively in the total egg production. For the comparison of the data used the simple variance analysis (ANOVA) Before performing the statistical analysis, the normality of the data was tested with the Kolmogorov-Smirnov test and the Bartlett test to test the homogeneity of variance between treatments. it was carried out using the statistical package INFOSTAT (2001) version 1. In the necessary cases, the tenth Duncan (1955) was used for multiple means comparison, concluding that HHTD due to its chemical composition is an alternative for feeding semi-rustic breeding birds and up to 10% can be included in the diet without affecting the bioproductive indicators

**KEY WORDS:** *Tithonia diversifolia*, inclusion, semirustics reproductive.

## INTRODUCCIÓN

La alimentación animal, históricamente ha competido por las materias primas con la alimentación humana, ya que algunas de ellas como maíz, sorgo y soya constituyen la base de los alimentos concentrados y es allí donde se genera la rivalidad entre estos; en este momento, a dicha disputa entra un tercer actor y son los biocombustibles, los cuales se basan para su producción en muchos de estos cereales y granos; escaseándolos y por ende encareciéndolos; por tal razón, es necesario plantear nuevas alternativas de alimentación animal basada en fuentes y alimentos no convencionales (residuos de cosecha, materiales fibrosos, desechos de la industria, plantas proteicas, entre otros).(Borrás y Torres, 2016).

En la práctica, las dietas de las aves de corral se formulan a partir de una mezcla de ingredientes como cereales, subproductos de los cereales, grasas, fuentes de proteínas vegetales, subproductos animales, suplementos vitamínicos, minerales, aminoácidos cristalinos y aditivos. Se prevé que, en los países en desarrollo, el aumento de los costos y la disminución en el suministro de alimentos tradicionales limiten la expansión futura de la producción de aves de corral.. El uso de la mayoría de los alimentos alternativos es actualmente insignificante debido a las limitaciones impuestas por factores nutricionales, técnicos y socioeconómicos. No obstante, a diferencia de los sistemas de producción comercial intensiva de aves de corral, los sistemas familiares y semi-industriales de producción avícola son idóneos para la utilización de estos alimentos (FAO, 2018).

En este sentido hay evidencias de que el Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) es una especie que muestra gran plasticidad ecológica, capaz de adaptarse a las más diversas condiciones. Su rusticidad, valor nutricional y composición bromatológica, la poca exigencia a las labores fitotécnicas y los elevados rendimientos de biomasa, la cual puede ser consumida por diversas categorías de animales, la hacen prácticamente un recurso fitogenético excepcional.

El ave reproductora semirústica es el producto del cruzamiento de la raza Rhode Island Red del Genofondo del IIA con las criollas de patios campesinos, esto le confiere rusticidad, avidez por el consumo de hierba, insectos y otros elementos que le favorecen en la formación de su aparato digestivo y en el aprovechamiento de los nutrientes, su programa de alimentación está encaminado a satisfacer los requerimientos nutricionales durante la etapa de reemplazo y sus vidas productivas y comprende la alimentación convencional basada en el suministro de pienso industrial en todas las etapas de las aves (inicio, crecimiento, desarrollo, pre-postura y reproductora) y la alimentación alternativa por lo que el objetivo del trabajo es evaluar el efecto de la inclusión de harina de hojas de *Tithonia diversifolia* en la dieta de aves reproductoras semirústicas.

### **Ubicación experimental, toma y preparación de la muestra.**

La investigación se desarrolló en el período comprendido de mayo a junio del 2019, para la determinación de la composición química de la harina de hojas de *Tithonia diversifolia*, se recogieron hojas con 70 días de rebrote, procedentes de plantas que se

comenzaron a cosechar a los 120 días de edad en la zona de El Dátil, Bayamo-Granma, Cuba por especialistas de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Granma. Se tuvo en cuenta para la recolección, la diversidad del tamaño, estructura y la clasificación óptima de las hojas, identificadas en el Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Granma.

Al follaje se molinó en un molino de martillo hasta tamaño de partícula de 1 mm (que se utilizaría para el análisis) y se almacenaron en frascos de color ámbar a temperatura ambiente en el laboratorio de Nutrición Animal de la Universidad de Granma, Cuba hasta su análisis, realizado en el Departamento de Producción Animal de la Universidad de León, España, excepto la MS que se cuantificó en la Universidad de Granma. Se determinó: MS, PB, P, Ca, FB la FND y FAD). Todos los análisis se realizaron por duplicado en cada réplica.

### **Dietas, animales y tratamientos.**

Para la realización del experimento se utilizó un total de 480 gallinas y 48 gallos (para una relación hembra – macho 10:1) semirústicos del genotipo rojo de 27 semanas de edad, los mismos se distribuyeron según diseño completamente aleatorizado en 4 tratamientos con 3 repeticiones cada uno y constituido por un cuartón de 8m<sup>2</sup> (4aves/m<sup>2</sup>) con 30 gallinas y 3 gallos.

En el programa de alimentación es necesario conocer los aportes nutricionales de los piensos de acuerdo con los específicos para hacer mejor uso de los mismos en dependencia del sistema de producción que se utilice en la crianza de estas aves.

El cumplimiento de los requerimientos mínimos diarios por ave que garanticen en cada etapa de producción el óptimo desarrollo de la curva de postura, para lo cual la formulación de los distintos concentrados a utilizar exige el máximo de atención.

Los piensos para reproductores semirústicos se elaboraron en la fábrica de piensos de Bayamo, según los requerimientos establecidos para esta categoría por la (UECAN, 2011). Para el mezclado se empleó una mezcladora de capacidad para 700 kg.

De los piensos formulados por tablas, se tomaron 3 muestras de cada uno, y se llevaron al Laboratorio de Química Analítica del Instituto de Ciencia Animal, en la Habana, para determinar su contenido en materia seca (MS), proteína bruta (PB), ceniza y extracto etéreo (EE).

Los tratamientos consistieron en 4 dietas, un control y tres niveles de inclusión de harina de hojas de *Tithonia diversifolia* (5; 7,5 y 10%), la cual se elaboró de la misma forma que para el análisis de la muestra (descrito anteriormente). Los aportes de la dieta se calcularon utilizando las tablas de composición de las materias primas de piensos para aves y se formularon a base de maíz y torta de soya, según lo recomendado por la (UECAN, 2011). Se formularon dietas iso-proteicas e iso-energéticas, para la fase de Reproductor con niveles de inclusión de 5; 7,5 y 10% de HHTD (Tabla1.)

Tabla 1. Dietas y aportes calculados para reproductores semirústicos con harina de hojas de *Tithonia diversifolia* en la etapa de 27 a 36 semanas de edad.

Materias primas para piensos	Porcentaje de Inclusión (%)			
	Tto1	Tto2	Tto3	Tto4
Harina de maíz 7.0%	57.00	53.00	53	51.60
Harina de soya 47,5	25.75	24.00	22.85	21.85
Harina de <i>Tithonia</i> (22,23% PB)---		5	7,5	10
Aceite vegetal	2.50	3.00	2.60	2.60
Cloruro de Colina 60%	0.01	0.01	0.01	0.01
DL-Metionina	0.23	0.22	0.22	0.23
Carbonato de calcio	6.91	6.50	6.40	6.40
Fosfato monocálcico 21	1.30	1.00	1.12	1.01
Fosfato dicálcico 18.5	5.50	6.50	5.50	5.50
Sal común	0.30	0.30	0.30	0,30
Cloruro Lisina	0.20	0.20	0.20	0.20
N. Vitaminico Rep. Avic. <sup>1</sup>	0.15	0.15	0.15	0.15
N. Mineral <sup>2</sup>	0.15	0.15	0.15	0.15
<b>Aportes calculados (% BS)</b>				
Proteína Bruta	16.54	16.54	16.55	16.54
EM Mj / Kg de alimento	11.57	11.56	11.58	11.56
Fibra Bruta	2.32	3.08	3.49	3.88
Grasas Totales	5.01	5.32	4.92	4.85
Ácido Linoleico	2.57	2.74	2.52	2.49
Sal común	0.33	0.32	0.32	0.32
Calcio Total	4.06	4.17	4.02	4.06
Fósforo Total	1.60	1.70	1.54	1.50
Fósforo asimilable	1.35	1.47	1.31	1.28
Lisina	1.02	0.96	0.93	0.90
Metionina	0.48	0.45	0.44	0.44
Metionina Cistina	0.75	0.70	0.69	0.68
Treonina	0.62	0.58	0.56	0.54
Triptófano	0.20	0.19	0.18	0.18

<sup>1</sup>Producto activo/t: vit. A, 10 x 10<sup>6</sup> U.I.; vit. D<sub>3</sub> (calciferol), 1.5x 10<sup>6</sup> U.I.; vit. K<sub>3</sub>, 2100 mg; vit. E (tocoferol

10000 mg; vit. B<sub>1</sub> (tiamina), 800 mg; vit. B<sub>2</sub> (riboflavina) 2500 mg; ácd. pantoténico, 10000 mg; vit. B<sub>6</sub> (piridoxina), 2500 mg; ácd. fólico, 250 mg; biotina, 100mg; vit. B<sub>12</sub> (cianocobalamina), 1500 mg.

<sup>2</sup>Producto activo/t: manganeso, 60000 mg; cobre,8000 mg; hierro, 60000 mg; zinc, 50000mg; selenio, 200 mg; iodo, 800 mg; cobalto, 500 mg; Antioxidante 100%, 125000 mg.

### Análisis estadísticos.

Para la comparación de los datos se empleó el análisis de varianza simple (ANOVA). Antes de realizar el análisis estadístico se probó la normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Bartlett para probar la homogeneidad de varianza entre tratamientos. Todo el procesamiento se realizó empleando el paquete

estadístico INFOSTAT (2001) versión 1. En los casos necesarios se utilizó la dócima Duncan (1955) para la comparación múltiple de medias.

El indicador viabilidad es importante cuando se trabaja con suplementos nuevos (Ayala, Silvana, Zocarrato y Gómez, 2011). La *Tithonia diversifolia* no contiene elementos en su composición que puedan atentar contra la vida del animal, no hubo animales muertos en ningún grupo experimental lo cual es prueba de su inocuidad, estos resultados se reflejan la Tabla 2.

Tabla 2. Efecto de la HHTD sobre la viabilidad, consumo de alimento y la cantidad de gramos de harina consumida ave/día

Indicadores	Tratamientos			
	Tto1	Tto2	Tto3	Tto4
Viabilidad (%)	100	100	100	100
C. alimento (g/ave/día)	120	120	120	120
C. harina <i>T. diversifolia</i> (g/ave/día)	0	6	9	12

Puede modificar el consumo de alimento la cantidad de fibra en la dieta, donde el animal aumenta la ingestión del alimento para mantener el consumo de energía digestible, lo que no se pudo verificar aumentando la cantidad de alimento porque la UECAN (2011) restringe la alimentación del ave reproductora semirústica a 120 g/ave/día (semana 27), pero teniendo en cuenta que la fibra está dentro del rango y al no afectarse ningún indicador (principalmente el peso vivo) se deduce que la dieta suple los requerimientos de los animales bajo investigación y no influyó.

Tabla 3. Peso de las gallinas y gallos al inicio y final del experimento.

Tratamientos		Tto1	Tto2	Tto3	Tto4	EE	Sig
Gallinas	P. Inicial (g)	1722,50	1722,00	1723,67	1723,00	1,59	ns
	P. Final (g)	1766,00	1767,50	1764,50	1763,17	5,26	ns
Gallos	P. Inicial (g)	2136,67	2135,00	2135,00	2136,67	2,38	ns
	P. Final (g)	2543,33	2545,00	2543,33	2541,67	3,83	ns

La Tabla 3 expone el peso de los reproductores semirústicos al inicio y al final del experimento, se puede observar que no difieren significativamente los pesos iniciales de las hembras y los machos de las aves semirústicas objeto de estudio, no se muestran diferencias entre los pesos finales de los animales de los tratamientos. Estos resultados coinciden con lo reportado por Murgueitio y Ospina (2002), cuando utilizaron la HHTD en pollos de engorde, ellos sostienen que la inclusión hasta el 20 % en la dieta diaria no afecta ni el consumo de alimento, ni la ganancia de peso de los animales y que, por el contrario, este ingrediente en la ración permite disminuir los costos de producción.

Estos valores de peso Tto1 (1766,00g), Tto2 (1767,50g), Tto3 (1764,50g) y Tto4 (1763,17g) alcanzados por las gallinas en el experimento se consideran aceptables para aves semirrústicas donde el peso de las hembras adultas varió entre los 1500 y 1600 g pero correspondiéndose con los reportados por la (UECAN, 2011).

Este comportamiento en el peso puede deberse a la inclusión de la fracción fibrosa, las aves no tienen la capacidad de asimilación que tienen otras especies debido a la no presencia de la enzima celulasa en su tracto gastrointestinal. Trabajos realizados con otras fuentes fibrosas han demostrado que la retención aparente de materia seca, energía y proteína bruta, disminuye con el aumento del nivel de fibra (Roa, 2011).

Como se puede observar en la Tabla 4 las gallinas semirrústicas alimentadas con inclusión de HHTD en los piensos (5; 7,5 y 10%) no tuvieron una producción total de huevos similar al grupo control, siendo el Tto2 (5%) el de mayor producción con una media de 1471,75 huevos, sin embargo los tratamientos no muestran diferencia significativa en ninguna de las clasificaciones de los huevos; y los índices están acorde a lo que establece la UECAN (2011) para esta categoría.

En el caso de los huevos aptos para incubar (HAI) como variable más importante en la producción de huevos en la categoría de reproductor no se observó ninguna diferencia entre tratamientos. Este parámetro es de suma importancia ya que la eficiencia de cualquier lote reproductor debe medirse no sólo por el número de huevos producidos, sino por el número de huevos aprovechables para incubar, lo que depende de su calidad (Pérez y López, 2010).

Tabla 4. Efecto de la HHTD en la Producción Total y calidad de Huevos (PTH).

Indicadores	Tto1	Tto2	Tto3	Tto4	EE	Sig.
Producción Total	1423,5 <sup>b</sup>	1471,75 <sup>a</sup>	1413,25 <sup>b</sup>	1377,25 <sup>c</sup>	7,19	
Huevos aptos	84,57	84,46	83,27	84,62	0,965	ns
Huevos no aptos (%)	14,45	14,93	15,8	14,21	0,942	ns
Huevos rotos (%)	0,3	0,2	0,33	0,35	0,092	ns
Huevos sucios (%)	0,2	0,11	0,2	0,3	0,105	ns
Huevos cascados (%)	0.48	0.3	0.4	0.5	0.092	ns

*Superíndices diferentes en una misma fila indican diferencia significativa para (p < 0.05)*

Estos resultados están acorde con los obtenidos por Barrita, Fuente, Carranco y Sangines (2016) al utilizar harina de *Tithonia diversifolia* como fuente de proteína en raciones para gallinas de postura, no mostraron una diferencia (P>0.05) para los huevos rotos, sucios y sin cascarón, que los autores refieren que el nivel óptimo biológico es alrededor de 5% de inclusión y no se observó un efecto adverso hasta un

nivel de 10% de inclusión de HTD en parámetros productivos; para el tratamiento de la dieta con 15% de HTD el menor porcentaje de postura (89.7%), con respecto al tratamiento sin inclusión de HTD (95% de postura). No se coincide con los mismos en que no obtuvieron diferencia significativa en la producción total de huevos a diferencia de este.

No obstante, según Savón, Mora, Dihigo, Ruiz (2016), la harina de forraje de *Tithonia diversifolia* presenta concentraciones elevadas de fibra y factores anti-nutricionales que pudieran alterar la eficiencia de utilización de nutrientes y, por lo tanto, las potencialidades productivas de los animales.

La gallina semirústica es un ave capaz de producir con pocos insumos fundamentalmente, de piensos importados, niveles productivos aceptables, los resultados al incluir HHTD no disminuyeron el consumo de alimentos en ningún tratamiento, puede estar relacionado a que estas aves son genéticamente más rústicas por proceder de cruzamiento entre Rhode Island Red y gallinas criollas de patios de campesinos (Pampín, 2004).

## CONCLUSIONES

La harina de hojas de *Tithonia diversifolia* por su composición química y bajo contenido de Metabolitos Secundarios es una alternativa de fuente de proteína para la inclusión en la alimentación de aves reproductoras semirústicas.

La inclusión de HHTD hasta un 10% en la dieta de aves reproductoras semirústicas no afectó los indicadores bioproductivos y reproductivos, no obstante el 5% mostró los mejores resultados.

## REFERENCIAS

- Ayala, L., Silvana, N., Zocarrato, I. y Gómez, S. (2011). Use of vulgar oregano (*Origanum vulgare*) as phytobiotic in fattening rabbits. Cuban J. Agr. Sci. 45: 159.
- Barrita, V., Fuente, M.B., Carranco, E. J., Sangines, L. (2016). Potencial de la harina de *Tithonia diversifolia* como fuente de proteína en raciones para gallinas de postura. Disponible en internet: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/potencial-harina-tithonia-diversifolia-t33052.htm>.
- Borrás, S. y Torres, V. (2016). Producción de alimentos para animales a través de fermentación en estado sólido – FES. ORINOQUIA - Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta. Colombia Vol. 20 - No 2.
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2018). Aves de corral y la nutrición y los alimentos. Disponible en internet: [http://www.fao.org/ag/AGAinfo/themes/es/poultry/AP\\_nutrition.html](http://www.fao.org/ag/AGAinfo/themes/es/poultry/AP_nutrition.html). Consultado el 02/11/2019.
- Murgueitio, E. y Ospina, S. (2002). Tres especies vegetales promisoras: Nacedero (*Trichanthera gigantea*), Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) y Bore (*Alocasia macrorrhiza*). COLCIENCIAS-CAB-CIPAV. Cali, Colombia.



- Pampín, M. (2004). Evaluación comparativa entre la gallina semirústica y uno de los genotipos que le dio origen IV Congreso de Avicultura ISBN: 959-7131-05-6.
- Pérez, M. y López, A. (2010). Producción de huevos en regiones tropicales y subtropicales. En: Sánchez A, Pérez M, López A, Trujillo E, Sardá R, García R, Lamazares MC. Salud y Producción de las Aves. La Habana (CU): Félix Varela.
- Roa, M. L. (2011). Chickens Fed with different levels of four *Erythrina poeppigiana* and four *Trichanthera gigantea*. Rev. Sist. Prod. Agroecol. 2:22.
- Savón, L., Mora, L., Dihigo, L. y Ruiz T. E. (2016). Use of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray in non-ruminants. CHAPTER XII En: Morera, Moringa y *Tithonia* in animal feeding and other interest uses results in Latin America, Cuba and the Caribbean. ISBN: 978-959-7171-72-0.
- Unión de Empresas del Combinado Avícola Nacional (UECAN). (2011). Manual tecnológico para la cría de aves. Habana, MINAG.

## **EVALUACIÓN DEL GUANO DE MURCIÉLAGO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL PEPINO (*Cucumis sativus* L.)**

## **EVALUATION OF BATTLE GUANE IN THE PERFORMANCE AND QUALITY OF CUCUMBER (*Cucumis sativus* L.)**

Dr. C. Alejandro Alarcón Zayas. E-mail: [aalarconz@udg.co.cu](mailto:aalarconz@udg.co.cu)

Dr. C. Tony Boicet Fabr . E-mail: [tboicett@udg.co.cu](mailto:tboicett@udg.co.cu)

Dr. C. Wilson Ceiro Catas . E-mail: [wceiroc@udg.co.cu](mailto:wceiroc@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

La investigación se desarrolló en el organopónico semiprotectido "Caoba 1", del municipio Bayamo, provincia Granma, durante el período de octubre/2017 a noviembre/2017 para determinar el efecto del lixiviado de guano de murciélago en el rendimiento e indicadores de la calidad del pepino (*Cucumis sativus* L.) cv. "INIVIT P-2007". Se aplicaron por vía foliar cuatro dosis del abono orgánico (150, 400, 650 y

900 mL.m<sup>-2</sup>) y se empleó además un control (sin aplicación) con tres réplicas, los cuales se montaron sobre un diseño de bloques completamente aleatorizados. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza de clasificación simple y comparación de medias por la prueba de Tukey (p≤0,05). El rendimiento agrícola fue superior en el tratamiento con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup> con un valor de 2,418 kg.m<sup>-2</sup>. Los tratamientos con este bioproducto lograron incrementos significativos en los contenidos de sólidos solubles totales, materia seca, conductividad eléctrica, diámetro axial y ecuatorial, así como una reducción de la pérdida de peso y del índice de acidez (pH) en comparación con el control. Los índices económicos más altos se lograron con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup>

con un valor de la producción de 12,09 \$.m<sup>-2</sup>, una ganancia neta de 6,65 \$.m<sup>-2</sup>, un índice de rentabilidad de 119,38% y los costos unitario y por peso más bajos con valores de 2,30 \$.kg<sup>-1</sup> y 0,46 \$ invertido por peso producido.

**PALABRAS CLAVES:** Lixiviado, guano de murciélago, rendimiento, calidad, pepino

### **ABSTRACT**

The research was developed in the semiprotected organoponic "Caoba 1", of Bayamo municipality, Granma province, during the period from October /2017 to November/ 2017 to determine the effect of bat's manure leachate on the yield and indicators of the cucumber (*Cucumis sativus* L. cv. "INIVIT P-2007") quality. Four doses of organic fertilizer (150, 400, 650 and 900 mL.m<sup>-2</sup>) by foliar way were applied and one control (without application) with three replicates on a block completely random design were employed. The data were subjected to an analysis of variance of simple classification and comparison of means by the Tukey's test (p≤0.05). The agricultural yield was higher in the treatment with the dose of 400 mL.m<sup>-2</sup>, achieved 2,418 kg.m<sup>-2</sup>. The treatments with this bioproduct achieved significant increases in the contents of total soluble solids,

dry matter, electrical conductivity, axial and equatorial diameter, as well as a reduction of the weight loss and the acidity index (pH) in comparison with control. The highest economic indices were achieved with the dose of 400 mL.m<sup>-2</sup> with a production value of

12.09 \$.m<sup>-2</sup>, a net gain of 6.65 \$.m<sup>-2</sup>, an index of profitability of 119.38 % and the lowest unit and peso costs with values of 2.30\$.kg<sup>-1</sup> and \$ 0.46 invested by peso produced.

**KEY WORDS:** leachate, bat's manure, yield, quality, cucumber

## INTRODUCCIÓN

El pepino (*Cucumis sativus* L.), es una de las hortaliza más difundida en el mundo y de mayor importancia económica en la horticultura de Cuba con un rendimiento promedio que no sobrepasa las 13 t.ha<sup>-1</sup>, siendo China, Turquía e Irán los mayores productores del mundo (FAOSTAT, 2015).

Cuba es un país en vía de desarrollo y el peso de la economía descansa sobre la base de la agricultura, por lo que se hace necesario la búsqueda de nuevas alternativas y métodos que permitan incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de los frutos, reduciendo la utilización de quimioproductos (fertilizantes minerales y pesticidas), que económicamente resultan muy costosos y su aplicación indiscriminada produce un impacto muy negativo sobre el medio ambiente, la salud del hombre y los animales (Finch *et al.*, 2014).

El guano de guano de murciélago constituye uno de los bioproductos de mayor utilización en la agricultura con actividad bioestimulante, el cual aporta a las plantas los principales macronutrientes (N, P y K) y micronutrientes (Ca, Cu, Mn, Cu, Fe, Zn y Mo) para su nutrición, mejorando las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos (Palma *et al.*, 2016).

Uno de los problemas fundamentales que presenta la producción de pepino en Cuba son los bajos rendimientos del cultivo y baja calidad debido a la carencia de fertilizantes orgánicos y el mal manejo de la fertilización en condiciones de organopónico. Por lo que el presente trabajo investigativo tiene como **objetivo**: Determinar el efecto del lixiviado de guano de murciélago en el rendimiento e indicadores de la calidad y económicos del pepino bajo condiciones de organopónico del municipio de Bayamo.

## Localización del área experimental y período de ejecución de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el organopónico semiprotegido "Caoba 1", ubicado en el Reparto "Carlos Manuel de Céspedes" del municipio Bayamo, provincia Granma, situado a 20°21'29" de latitud norte (N) y 76°38'02" de longitud oeste (W) a 12 msnm entre los meses de octubre/2017 a noviembre/2017.

## Condiciones experimentales

Se ejecutó un experimento unifactorial en período óptimo para el cultivo del pepino, empleando la variedad "INIVIT P-2007" de excelente calidad gustativa, resistente a plagas y enfermedades y de una alta respuesta productiva (Cruz, 2017).

Las semillas de pepino fueron previamente sumergidas en un biopreparado a base de microorganismos eficientes durante 2 horas con el objetivo de estimular este proceso y luego se pusieron a secar durante un período de 24 horas. Seguidamente se colocaron a germinar en un sustrato, que previamente se desinfectó con un biopreparado a base de *Trichoderma harziarum* a razón de 300 mL por cada 10 kg de dicho sustrato con el objetivo de eliminar los hongos que afectan a este cultivo.

El sustrato utilizado consistió en una mezcla de suelo, materia orgánica (estiércol bovino) y capa vegetal en proporción 3:1:1 v:v:v en canteros de 26 m<sup>2</sup> (26 m x 1 m) y parcelas de 5 m<sup>2</sup>. Se sembraron dos hileras por cantero a una distancia de siembra de

0,30 m entre plantas, en hoyos de 3 cm de profundidad en los que se colocaron dos semillas, logrando una densidad de plantación de 6 plantas.m<sup>-2</sup>, 90 plantas por tratamiento y 450 plantas en todo el experimento. Las atenciones culturales y la necesidades hídricas del cultivo se llevaron a cabo según Instructivo Técnico para Organopónicos y Huertos Intensivos (Rodríguez *et al.*, 2007).

La zona del área experimental se caracterizó por una temperatura promedio de 25,5 °C, valores promedio de 143,2 mm y una humedad relativa alta (87,3 a 90,3 %) (según Estación Meteorológica Automática del CITMA, Granma).

### **Bioproducto aplicado**

El bioproducto empleado fue el guano de murciélago, bioestimulante ecológico que se obtiene de forma natural a partir de las excretas de los murciélagos, el cual previamente se sometió a proceso de descomposición durante 4 meses en recipientes de 20 L de capacidad volumétrica. Se tomaron 3 L del producto y se disolvieron en 10 L de H<sub>2</sub>O. El filtrado obtenido se utilizó como lixiviado de guano de murciélago que presentaba las siguientes características físico-químicas: pH (5,2), CE (8,40 mS.cm<sup>-1</sup>), N (2,14 %), C (5,4 %), MO (36,2 %), P (1,78 %), K (0,59 %) y C/N (2,52).

### **Descripción de los tratamientos y diseño empleado**

Se aplicó el guano de murciélago por vía foliar en tres tiempo diferentes: 10, 20 y 27 días después de la germinación de las semillas en dosis de: 150; 400; 650; 900 mL.m<sup>-2</sup>, empleando una mochila de fumigación Mataby de 16 Litros de capacidad, garantizando una aplicación uniforme del producto en todos los canteros experimentales. Se empleó además, un control (sin aplicación) para un total de cinco tratamientos con tres réplicas, los cuales se ubicaron en un diseño de bloques completamente al azar.

### **Variables analizadas y metodologías empleadas**

A los 42 días del ciclo biológico del cultivo se tomaron 27 frutos por tratamiento y se evaluaron: variables productivas e indicadores de calidad de los frutos.

#### **1. Variables productivas:**

Rendimiento (kg.m<sup>-2</sup>). Para la determinación de esta variable se recolectaron los frutos por tratamientos en tres cosechas (42, 45 y 47 días) se cuantificó esta variable multiplicando el número promedio de frutos por la masa fresca promedio de los frutos y el número de plantas en el área.

#### **2. Indicadores bioquímicos de la calidad**

Índice de acidez (pH). Este indicador se determinó por el método potenciométrico, utilizando un pH-metro modelo ATPHJ-3F de procedencia China.

Materia seca de los frutos (MSF). Se cuantificó por el método de gravimetría por volatilización, sometiendo las muestras a 70 °C en estufa durante 72 horas hasta masa constante y se expresó en porcentaje.

Sólidos solubles totales (SST). Se determinaron por el método refractométrico, utilizando un refractómetro digital de mesa modelo "WYA-2S" de procedencia China y se expresó en °Brix.

### 3. Indicadores físico-químicos de la calidad

Diámetro del fruto. Se expresó en centímetros y se evaluó con la ayuda de un calibre digital de precisión o pie de rey ( $\pm 0,01$ mm de precisión)

Largo del fruto. Se expresó en centímetros y se evaluó con la ayuda de una regla milimetrada

Pérdida de peso de los frutos. Para cuantificar este indicador, los frutos fueron conservados en refrigerador a 10 °C y humedad relativa de un 90 % durante 20 días y se cuantificó este indicador a partir del peso fresco inicial y final de los frutos con la ayuda de una balanza eléctrica digital monoplano (modelo 11-DO629).

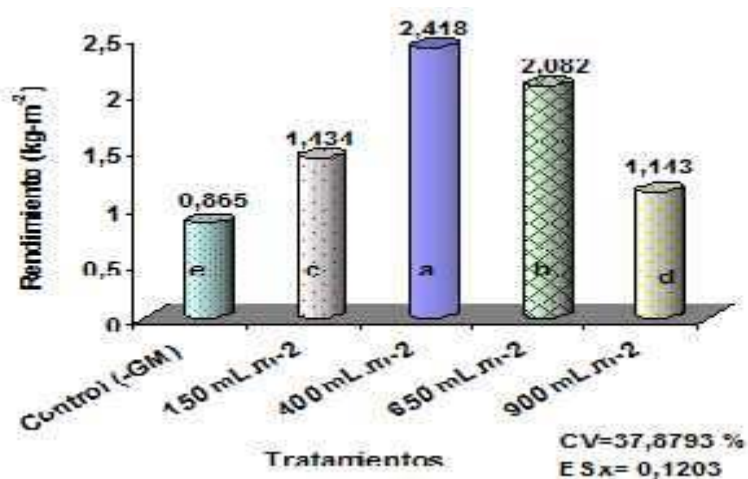
Conductividad Eléctrica (CE): Se determinó por el método conductimétrico, empleando un conductímetro modelo DDSJ-308 A.

Para la evaluación de los indicadores de la calidad, se pesaron 27 g de los frutos por tratamiento (9 g por réplicas), los cuales fueron previamente clasificados y seleccionados uniformemente después de la cosecha, sin ningún tipo de daños mecánicos y se colocaron en un mortero y se trituraron bien. El jugo obtenido se filtró con la ayuda de un papel de filtro hasta obtener un filtrado transparente, a partir del cual se determinaron: pH, SST y CE.

A todos los datos se les verificó la normalidad por la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de varianza por la prueba de Bartlett, se procesaron estadísticamente mediante un análisis de varianza de clasificación simple y comparación de medias por la prueba de Tukey a una probabilidad de error al 5 % ( $p \leq 0,05$ ), empleando el paquete estadístico "STATISTICA" para Windows, versión 7,0. La valoración económica de los resultados experimentales se realizó sobre la base del rendimiento agrícola de la variedad de pepino estudiada en los diferentes tratamientos de la investigación y los costos y gastos de insumos realizados (salario, mano de obra, gasto de combustible, agua, materia orgánica, guano de murciélago y otros) y se determinaron los siguientes indicadores económicos: costos de producción (Cp), costo unitario (CU), costo por peso (CP), ganancia (G), rentabilidad (R) y valor de la producción (VP), según procedimientos propuestos por Alarcón *et al.* (2001).

#### **Efecto del lixiviado de guano de murciélago en el rendimiento del pepino.**

Los resultados del efecto de diferentes dosis de lixiviado de guano de murciélago en el rendimiento del pepino se muestran en la Fig. 1, donde se obtuvieron valores entre 1,434 y 2,418 kg.m<sup>-2</sup> para los tratamientos con el bioproducto y de 0,865 kg.m<sup>2</sup> para el control (-GM), lo que representó incrementos que oscilaron entre 65,78 y 179,54 %.



**Fig.1.** Efecto del lixiviado de guano de murciélago en el rendimiento (kg.m<sup>2</sup>) del pepino, variedad “INIVIT P-2007”. **Barras con letras iguales no existen diferencias significativas para la prueba de Tukey (p<0.05).**

Estos resultados demuestran el efecto positivo de este bioestimulante en el crecimiento de esta variedad de pepino bajo las condiciones edafoclimáticas de la provincia de Granma, por lo que se puede afirmar que el producto aplicado fue potencialmente eficiente en la promoción y estimulación del crecimiento de este cultivo, lográndose el mejor efecto con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup> del bioproducto y el peor, con la dosis de 900 mL.m<sup>-2</sup>, lo que demuestra el efecto inhibitorio que ejercen sobre el crecimiento de las plantas los bioestimulantes a concentraciones muy elevadas.

Varios estudios han demostrado que el lixiviado del guano de murciélago es rico en ácidos húmicos y fúlvicos (Palma *et al.*, 2016), sustancias orgánicas complejas que no

solamente estimulan el crecimiento y desarrollo vegetal, sino también que influyen en el incremento del rendimiento y sus componentes (Guridi *et al.*, 2017).

### **Efecto de la aplicación del lixiviado de guano de murciélago sobre indicadores bioquímicos de la calidad del pepino**

Las diferentes dosis de lixiviado de guano de murciélago influyeron significativamente sobre los indicadores bioquímicos de la calidad de los frutos del pepino: pH, MSF y SST (**Tabla. 1**). El lixiviado de guano de murciélago es un potencial bioproducto en la agricultura, que permite una gran estimulación sobre la germinación, crecimiento y desarrollo de algunas plantas, a la vez que activa mecanismos de defensa, estrechamente relacionados con la inducción de resistencia sistémica al ataque de microorganismos, lo que favorece el mejoramiento de la calidad organoléptica de los frutos.

**Tabla 1.** Efecto de diferentes dosis de lixiviado de guano de murciélago (GM) en indicadores bioquímicos de la calidad del pepino

No	Tratamientos	pH	SST (%)	MSF (g)
1	Control (-GM)	5.67 ± 0.0086 a	5.55 ± 0.0417 h	12.81 ± 0.3004 c
2	150 ml m <sup>-2</sup> GM	5.50 ± 0.0244 h	5.55 ± 0.0560 h	14.07 ± 0.1744 h
3	400 ml m <sup>-2</sup> GM	5.45 ± 0.0140 hc	5.07 ± 0.0707 a	18.37 ± 0.2052 a
4	650 ml m <sup>-2</sup> GM	5.52 ± 0.0186 h	5.07 ± 0.0661 a	16.31 ± 0.1088 h
5	900 ml m <sup>-2</sup> GM	5.52 ± 0.0037 b	5.61 ± 0.0449 b	15.38 ± 0.4876 b
	CV (%)	1.4763	4.3603	12.6359
	FSx	0.0163	0.0501	0.3934

Medias con letras iguales en la misma columna no difieren significativamente para la prueba de Tukey (p<0,05).

Se obtuvieron los índices más bajos de acidez (pH) con el lixiviado de guano de murciélago con valores que oscilaron entre 5,45 y 5,52, con diferencias significativas con relación al control (-GM), lo que indica que este abono orgánico incrementó significativamente la acidez de los frutos entre 2,64 y 3,88 % en comparación con frutos de las plantas controles. Resultados que no coinciden con los obtenidos y reportados para otros cultivos tales como: tomate, cebolla y pimiento, donde se lograron frutos menos ácidos.

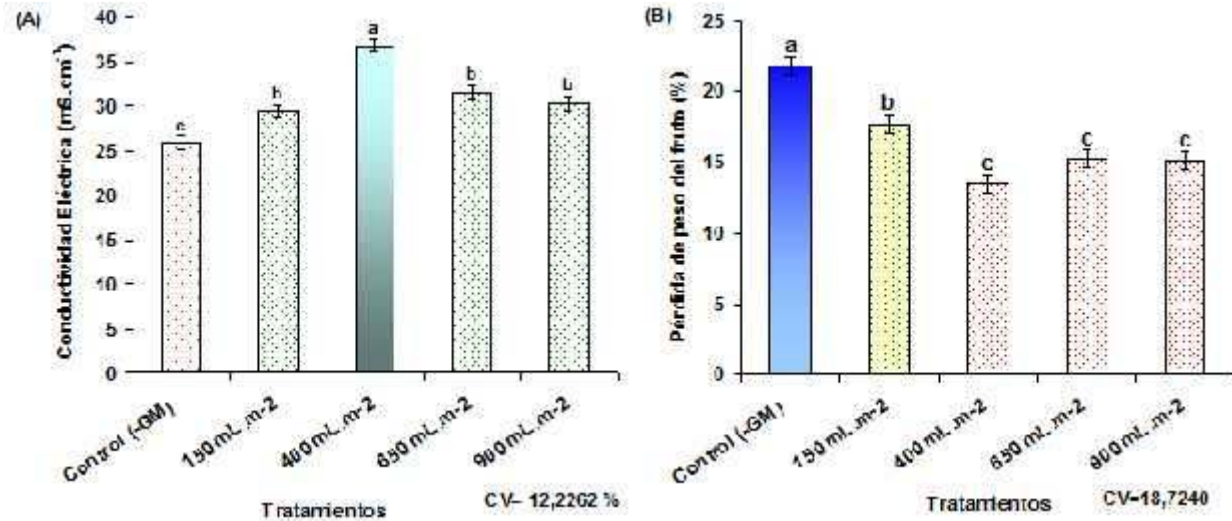
No se encontraron diferencias significativas en los sólidos solubles totales (SST) del control y los tratamientos con 150 mL.m<sup>-2</sup> (dosis más baja) y 900 mL.m<sup>-2</sup> (dosis más elevada) del abono orgánico aplicado, pero sí con los dosis de 400 y 650 mL.m<sup>-2</sup>, que fueron las dosis más efectivas con una media de 5,97 % (°Brix).

Por otra parte, la materia seca de los frutos (MSF) mostró diferencias significativas entre las plantas tratadas con el bioproducto y el control (-GM) con valores que oscilaron entre 14,97 y 18,37 g e incrementos entre 16,86 y 43,40 %.

Alarcón *et al.* (2018) lograron mejorar la calidad bioquímica de los frutos de tomate variedad "Vyta" en cuanto a: pH, SST y MSF, al aplicar diferentes concentraciones de ácidos húmicos (0, 250, 500, 750 y 1000 mg.L<sup>-1</sup>), obteniéndose los mejores resultados con la concentración de 500 mg.L<sup>-1</sup> con valores de 5,48 de pH, 10,47 % de materia seca y 5,79 % de SST.

### Efecto de la aplicación del lixiviado de guano de murciélago en indicadores físico-químicos de la calidad de frutos de pepino

El lixiviado de guano de murciélago tuvo una influencia positiva sobre los indicadores físico-químicos de la calidad del pepino: conductividad eléctrica y pérdida de peso del fruto (**Fig. 2**), donde existieron diferencias significativas entre el abono orgánico aplicado y el control (sin aplicación).



**Fig.2.** Efecto del lixiviado de guano de murciélago en la conductividad eléctrica y la pérdida del peso del fruto, variedad “INIVIT P-2007”. **Barras con letras iguales no existen diferencias significativas para la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ).**

La conductividad eléctrica del jugo de los frutos de pepino fue mayor en el tratamiento con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup> con una media de 36,66 mS.cm<sup>-1</sup>, muy superior a las dosis de 150, 650 y 900 mL.m<sup>-2</sup>, las cuales no difirieron estadísticamente entre si ( $p \leq 0,05$ ). El control presentó los peores resultados con un valor de 25,88 mS.cm<sup>-1</sup>, lo que representó incrementos que oscilaron entre 13,37 y 41,65 %.

La pérdida de peso de los frutos fue mayor en el control (sin aplicación) con una media de 21,81 % muy superior a los valores obtenidos con la aplicación de las diferentes dosis del lixiviado de guano de murciélago, donde se lograron valores entre 13,48 y

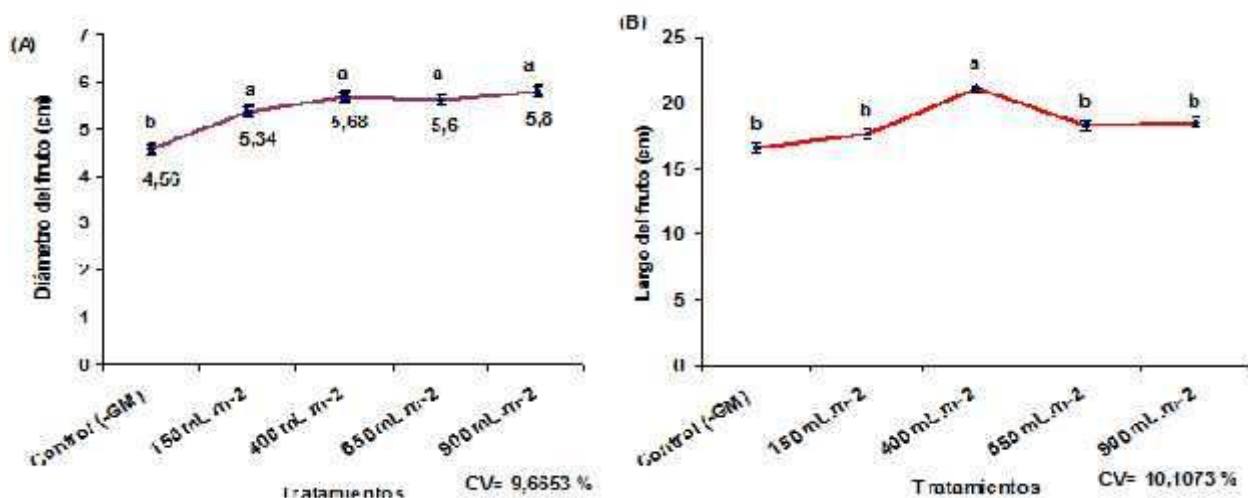
17,64 % de pérdida de peso de los frutos.

Lo encontrado en esta investigación confirma los efectos positivos del lixiviado del guano de murciélago sobre la respuesta fisiológica de las plantas, relacionados con la



presencia de sustancias biológicamente activas que intervienen en los diversos mecanismos fisiológicos y bioquímicos de las plantas (Barroso *et al.*, 2011).

El lixiviado de guano de murciélago tuvo una influencia positiva sobre el diámetro y largo del fruto (Fig.3), donde no existieron diferencias significativas entre las diferentes dosis aplicadas con relación al diámetro ecuatorial de los frutos (DEF), pero si con respecto al control. Un comportamiento totalmente diferente se observó en el largo del fruto, donde se obtuvieron los mejores resultados con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup>, la cual difirió estadísticamente del control y las restantes dosis del abono orgánico (150, 650 y 900 mL.m<sup>-2</sup>).



**Fig.3.** Efecto del lixiviado de guano de murciélago en el diámetro ecuatorial y el diámetro axial del fruto del pepino, variedad “INIVIT P-2007”. Barras con letras iguales no existen diferencias significativas para la prueba de Tukey ( $p < 0.05$ ).

Con la aplicación de este bioestimulante se lograron valores entre 5,34 y 5,8 cm para el diámetro y 17,68 y 21,18 cm para el largo del fruto, lo que representó incrementos que oscilaron entre 17,11 y 27,19 % para el primer indicador y entre 6,63 y 27,74 % para el segundo.

El efecto positivo provocado por el lixiviado de guano de murciélago en la longitud y anchura de los frutos podría estar relacionado con la liberación de sustancias potencialmente activas que son capaces de cambiar los patrones de distribución de los asimilatos en la planta, alterando el crecimiento de las raíces, los procesos de floración y fructificación y el desarrollo de los frutos.

López-Espinosa *et al.* (2013) evaluaron el efecto de la fertilización orgánica (compost y vermicompost) sobre el largo y diámetro de los frutos de pimiento y comprobaron que los mejores resultados se lograron con la combinación de ambos bioproductos, logrando incrementos de 7,55 % para la longitud y 5,03 % para el diámetro del fruto.

### Efecto económico de la aplicación de lixiviado de guano de murciélago en el cultivo del pepino

La aplicación del lixiviado de guano de murciélago produjo un elevado efecto económico en el cultivo del pepino variedad "INIVIT P- 2007", ya que se redujeron los costos y gastos de producción y se incrementaron las ganancias y los índices de rentabilidad (**Tabla 2**). El tratamiento con la dosis de 900 mL.m<sup>-2</sup> presentó los valores más altos en cuanto a gastos de producción, costo unitario y costo por peso, pero los índices más bajos de ganancia y rentabilidad. Los índices económicos más significativos se lograron con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup> con un valor de la producción de 12,09 \$.m<sup>-2</sup>, una ganancia neta de 6,52 \$.m<sup>-2</sup>, un índice de rentabilidad de 117,06% (que representa una relación beneficio/costo de 1,171 y los costos unitario y por peso más bajos con valores de 2,30 \$.kg<sup>-1</sup> y 0,46 \$ invertido por peso producido.

**Tabla 2.** Efecto económico de la aplicación de lixiviado de guano de murciélago en el cultivo del pepino variedad "INIVIT P- 2007"

No	Rend.	VP	GP	Ganancia	CU	CP	Rent.
1	1,066	5,30	4,67	0,63	4,40	0,88	13,49
2	1,434	7,17	5,02	2,15	3,51	0,70	42,41
3	2,418	12,09	5,57	6,52	2,30	0,46	117,06
4	2,082	10,41	6,13	4,28	2,95	0,59	69,82
5	1,403	7,00	6,70	0,30	4,78	0,95	4,48

**VP:** valor de la producción, **GP:** gastos de producción, **CU:** costo unitario, **CP:** costo por peso; **Rent.** Rentabilidad.

De acuerdo a López-Espinosa *et al.* (2013), la fertilización orgánica constituye una alternativa agrícola de muy bajo costo, que aporta un gran beneficio económico para todos los cultivos, ya que incide positivamente en el mejoramiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, representando una reserva muy valiosa de nutrientes, agua y microorganismos benéficos para el suelo y las plantas, que actúan incrementando los rendimientos y la calidad de los frutos y con su implementación se reducen los costos de producción, se incrementan las ganancias y los índices de rentabilidad agrícola, lo que implica, una reducción de los daños ambientales por el uso de pesticidas y fertilizantes minerales.

### CONCLUSIONES

El rendimiento agrícola fue superior en el tratamiento con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup> del lixiviado de guano de murciélago con 2,418 kg.m<sup>-2</sup>.

La aplicación del lixiviado de guano de murciélago mejoró la calidad del pepino, al lograrse incrementos significativos en los contenidos de sólidos solubles totales, materia

seca, conductividad eléctrica, diámetro axial y ecuatorial de los frutos, así como una reducción de la pérdida de peso e incremento del índice de acidez (pH) de los frutos en comparación con el control.

Los índices económicos más altos se lograron con la dosis de 400 mL.m<sup>-2</sup> con un valor de la producción de 12,09 \$.m<sup>-2</sup>, una ganancia neta de 6,65 \$.m<sup>-2</sup>, un índice de rentabilidad de 119,38 % y los costos unitario y por peso más bajos con valores de 2,30 \$.kg<sup>-1</sup> y 0,46 \$ invertido por peso producido.

## REFERENCIAS

- Alarcón, Z.A. [et al.]. (2018). Influencia de ácidos húmicos e indicadores bioquímicos y físico-químicos de la calidad del tomate. *Revista Cubana de Química*, 30(2), 243-255.
- Alarcón, Z.A. [et al.]. (2001). Evaluación económica de la aplicación de biofertilizantes en dos suelos típicos de la provincia de Granma, Cuba. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 10(3), 81-86.
- Barroso, G.B., Chaveli, Ch.P., & Mendoza, R.L. (2011). El guano de murciélago, un sustituto eficaz de los abonos convencionales. *Revista Agrisost*, 17(1), 33-38.
- Cruz, A.J.A. (2017): Nueva variedad de pepino "INIVIT P- 2007". Disponible en: <http://www.cmhw.cu/en-villa-clara/5852>. Consultado: 15 de abril del 2018.
- FAOSTAT. (2015). Statistical Yearbook. Datos estadísticos sobre el cultivo del pepino. Disponible en: <http://www.faostat.fao.org/www.htm/reportes/>. Consultado: 12 de enero del 2018.
- Finch, H.J.S., Samuel, A.M., & Lane, G.P.F. (2014). Fertilizers and Manures. Edition Ninth Edition, Wood head Publising. pp 63-91.
- Guridi, I.F. [et al.]. (2017). Los ácidos húmicos de vermicompost protegen a plantas de arroz (*Oriza sativa* L.) contra un estrés hídrico posterior. *Cultivos Tropicales*, 38(2), 53-60.
- López-Espinosa, S.T. [et al.]. (2013). Organic fertilization: An alternative to produce jalapeño pepper under greenhouse conditions. *Emir. Journal of Food Agriculture*, 25(9), 666-672.
- Palma, L.D.J. [et al.]. (2016) Caracterización química de abonos orgánicos enriquecido con guano de murciélago. *AP Agro Productividad*, 9(12), 10-15
- Rodríguez, N.A. [et al.]. (2007). Manual Técnico de Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía Semiprotegida. Instituto Nacional de Agricultura Aplicada. Ministerio de la Agricultura. ACTAF. INIFAT. Sexta Edición. La Habana. 184pp.

## **EVALUACIÓN DE DOS VARIEDADES DE ARROZ (*ORYZA SATIVA* L.), DURANTE EL PROCESO DE SECADO EN EL SECADERO “EMILIO LASTRE”**

## **EVALUATION OF TWO VARIETIES OF RICE (*ORYZA SATIVA* L.) DURING THE PROCESS OF DRYING IN THE DRY EMILIO LASTRE**

Dr. C. Alfonso Enrique Ortiz Rodríguez, aortizr@udg.co.cu

M. Sc. Vineiris Rodríguez Lores

Ing. Yamil Fernández Matamoro

### **RESUMEN**

La investigación se realizó en el secadero de arroz “Emilio Lastre” de la Empresa Agroindustrial de Granos “Fernando Echenique”, ubicado en la localidad de “Cayo Redondo” municipio Yara, provincia Granma. El método utilizado fue el analítico investigativo para la evaluación de indicadores de calidad y energéticos en el proceso de secado de las variedades LP-7 (T1) y Selección 1 (T2). El tratamiento dos obtuvo integralmente los mejores resultados con un comportamiento de la humedad final de 12,1 %, un ahorro de combustible y electricidad de 366,8 L t<sup>-1</sup> y 517,02 kWt<sup>-1</sup> respectivamente, comportándose la más racional con ahorro de 571,4 CUP, garantizando la eficiencia industrial.

**PALABRAS CLAVE:** humedad, secado, indicadores, tratamiento

### **ABSTRACT**

The investigation was developed in the Unit “Emilio Lastre” pertaining to the grains Agricultural Enterprise “Fernando Echenique”, located in the locality of “Cayo Redondo” Yara municipality, Granma province. The used method was analytical research for the evaluation of indexes to quality and energy in the husk rice process variety LP-7 (T1) and Selection 1 (T2). The treatment two integrally obtained the best results with a behavior of the final humidity of 12,1 %, a economy the fuel consumption and electricity of 366,8 L t<sup>-1</sup> y 517,02 kWt<sup>-1</sup> respectively, put up with the more rational with economy of 571,4 CUP, guaranteed the industrial efficiency.

**KEY WORDS:** humidity, drying, indicators, treatment

### **INTRODUCCIÓN**

El arroz (*Oryza sativa*. L), es una de las especies que habita nuestro planeta, es la principal fuente de empleo, ingresos y nutrición de muchas regiones pobres y uno de los cultivos más importantes del mundo. En la actualidad más del 50 % de la población depende del arroz para el 80 % de sus necesidades alimentarias, ocupando el segundo lugar después del trigo. Esto establece que cerca del 95 %, es cultivado y consumido en los países en vías de desarrollo y su importancia ha ido creciendo incluso en países donde no es un alimento básico tradicional (Calpe, 2004; Suárez, 2007).

A nivel nacional se cultivan más de 200 mil hectáreas anuales en dos campañas de siembra, logrando una producción superior a las 800 mil toneladas de arroz cáscara, con un rendimiento promedio de 3,32 t ha<sup>-1</sup>, pese al potencial productivo de las variedades obtenidas por el Programa Nacional de Mejoramiento Genético y la

existencia de tecnologías capaces de garantizar satisfactorios resultados (Hernández *et al.*, 2005; MINAG., 2016).

La calidad industrial internacionalmente se mide como el porcentaje de granos enteros obtenido después del proceso de elaboración. En el caso de Cuba según las especificaciones de norma cubana de calidad, establece que el arroz consumo lleve un porcentaje de arroz partido, donde a medida que este sea menor, mayor será la calidad (Hernández *et al.*, 2003). En estudios realizados se ha podido verificar que el grano que llega a los molinos, no siempre tiene los parámetros óptimos de humedad por las variedades cosechadas en las distintas entidades, por lo que se ha observado que el molinaje produce un elevado porcentaje de granos partidos, que va en detrimento de la calidad industrial de la producción (IIA, 2006).

Esto ha motivado una constante preocupación de los productores por la calidad, ya que históricamente el valor del rendimiento industrial ha sido alrededor del 64 %, por lo que en el programa arrocero del país, se posibilitó la introducción de nuevas variedades y tecnologías para dar adecuada respuesta al crecimiento de la producción, siendo necesario el control de la temperatura en cada pase para garantizar el valor de humedad por debajo del 13,5% para el almacenamiento seguro, lo que constituye un factor importante para obtener un producto final en óptimas condiciones de calidad, disminuir el índice de consumo de combustible y eléctrico por tonelada de arroz seco.

#### Población y muestra

- Localización del área experimental

La investigación se desarrolló en el secadero de arroz “Emilio Lastre”, perteneciente a la Empresa Agroindustrial de Granos “Fernando Echenique. Esta industria encargada del secado del arroz se encuentra ubicada en el Consejo Popular “Cayo Redondo”, municipio Yara, provincia Granma (ONE, 2011).

- Diseño experimental

Se empleó un diseño experimental completamente aleatorizado, con dos tratamientos, concebidos de la siguiente forma:

Tratamiento uno (T1): Variedad LP-7, ubicada en el lote 102 conformado por 13 partidas con humedad inicial de 23,5 %.

Tratamiento dos (T2): Variedad Selección 1, ubicada en el lote 111, conformado por 10 partidas con humedad inicial de 23 %.

Los indicadores evaluados estuvieron determinados por:

- Porcentaje de humedad (%)
- Porcentaje de impurezas (%)
- Consumo de combustible (L)
- Consumo de electricidad ( $\text{kW h}^{-1}$ )
- Eficiencia industrial (%)
- Costo del proceso de secado del arroz (CUP)

- Metodología para determinar el porcentaje de humedad (%).

Para la determinación de la humedad se pesaron 250 g de arroz con una balanza analítica calibrada hasta 500 g, se depositó en un frasco plástico y se colocó en el determinador de humedad (*Steinlite – ElectronicMoistureTester*). Para determinar el contenido fue necesario consultar a la tabla de conversión de humedad, a partir de los valores registrados por el equipo. Esto se realizó durante todo el proceso de secado del arroz cada una hora, chequeando los valores de humedad y temperatura para hacer los ajustes y que se mantuviera el índice deseado. Una vez concluido el proceso y alcanzado el porcentaje de humedad requerido, se tomó otra muestra que se conoce con el nombre de muestra artificial del lote (NC 915; NC 917).

- Metodología para determinar el porcentaje de impurezas (%).

El arroz recepcionado por cada una de las partidas se pasó por la máquina de limpieza 1 (máquina de recibo) y se almacenó en el silo seleccionado para conformar el lote, luego se pasó por la máquina 2 (máquina de proceso) encargada de reducir las impurezas detectadas cada vez que se le efectuó un pase por la torre de secado. Para la determinación de la impureza se pesaron 100 g de arroz con ayuda de una balanza analítica de precisión de 0,1 g, marca OKAUS, según los indicadores de clasificación siguientes :

#### Materias extrañas

- Residuos vegetales
- Tierra y piedra
- Semillas indeseables

#### Defectos

- Granos vanos
- Granos verdes y lechosos
- Granos pelados y partidos

Posteriormente se pesó la masa correspondiente a cada una de las categorías anteriores y se determinó el porcentaje (NC: 918; NC: 919; NC: 920).

- Metodología para determinar el consumo energético.

Para el control físico del consumo de combustible, se utilizó una regla de precisión 1 cm lo que permitió efectuar las mediciones del nivel del mismo, situado en un tanque metálico colocado de forma horizontal; así como para el control del consumo de energía eléctrica nos auxiliamos de un metro-contador y de un volti-amperímetro digital marca Vermer (VE 266), lo cual permitió efectuar la medición aislada e individual de los equipos eléctricos (NC: 90:04:81; GEE, 2006).

- Metodología para determinar la eficiencia del proceso de secado.

Para determinar la eficiencia del secado del grano en el secadero se procedió a dividir el estimado de arroz seco y el arroz húmedo recibido de cada variedad evaluada, expresado su resultado en porcentaje (NC: 003:82).

- Análisis del comportamiento de la humedad (%).

En la tabla 1; fig. 1, se muestra el comportamiento de los valores alcanzados de humedad al final del proceso de cada tratamiento evaluado. El análisis de varianza no detectó diferencias significativas, empleando cuatro pases para realizar el secado de cada variedad, encontrándose el resultado final obtenido en 12,1 %, por lo que garantizan el valor de humedad del arroz seco para ser almacenado, el cual debe ser de 12 a 13 % .

Tratamientos	Humedad inicial (%)	Humedad final (%)
T1	23,5	12,1 a
T2	23,0	12,1 a

Tabla 1. Comportamiento de la humedad en el proceso de secado del arroz.

En cada fila las cifras seguidas por la misma letra minúscula no son significativamente diferentes para ( $p < 0,05$ ). T1- Variedad LP-7; T2- Variedad Selección 1.

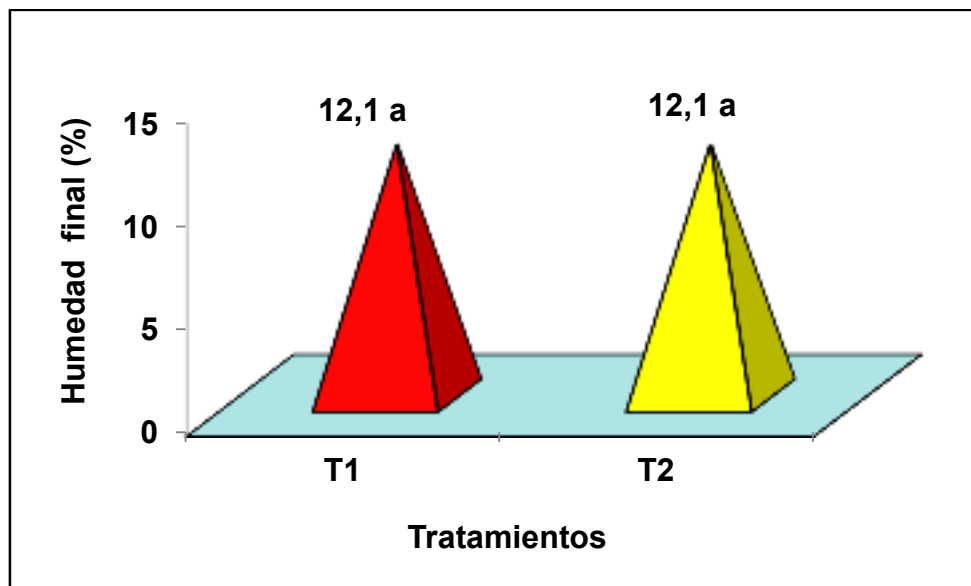


Fig. 1. Comportamiento de la humedad final (%).

- Análisis del comportamiento de las impurezas (%).

En la tabla 2; fig. 2, se observan diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, donde T1 muestra el mejor comportamiento (4,5 %), inferior en 0,6 % al de T2. En efecto tuvo la incidencia en este resultado obtenido por la variedad LP-7 la correcta organización del parque de cosechadoras y conjuntos de máquinas-tractor en el campo, capaz de garantizar con eficiencia del proceso de cosecha y transporte hacia el secadero, logrando que a la tolva de recibo llegara el arroz con el menor porcentaje de impurezas.

Tratamientos	Impureza inicial (%)	Impureza final (%)
T1	11,25	4,5a
T2	11,89	5,1b

Tabla 2. Comportamiento de las impurezas en el proceso de secado del arroz.

En cada fila las cifras seguidas por la misma letra minúscula no son significativamente diferentes para ( $p < 0,05$ ). T1- Variedad LP-7; T2- Variedad Selección 1.

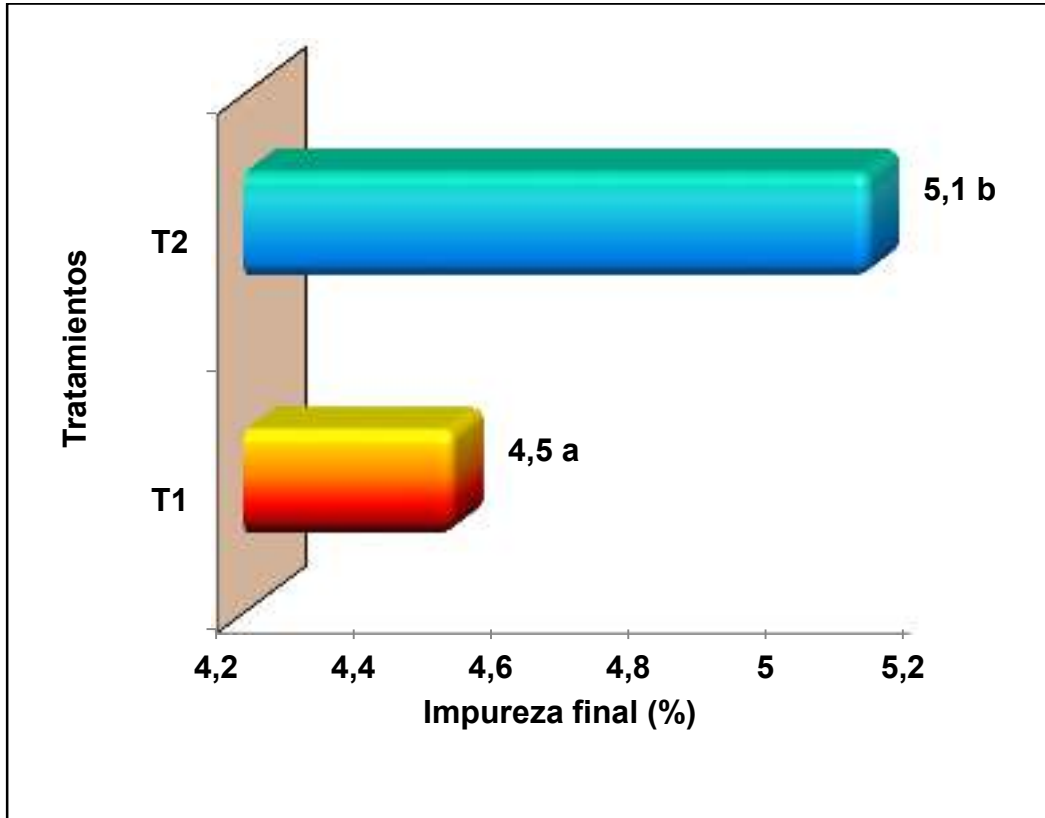


Fig. 2. Comportamiento de la impureza final (%).

- Análisis del consumo de combustible (L).

El consumo de combustible aparece reflejado en la Fig. 3, en la que el análisis de varianza detectó diferencias significativas entre los dos tratamientos, donde T2 con consumo de  $1\ 242,7\ L\ t^{-1}$  evidenció el mejor resultado con una diferencia de  $366,8\ L\ t^{-1}$  que representa el 22,8 % de ahorro, con relación a T1, el cual llegó a consumir  $1\ 609,5\ L\ t^{-1}$ .



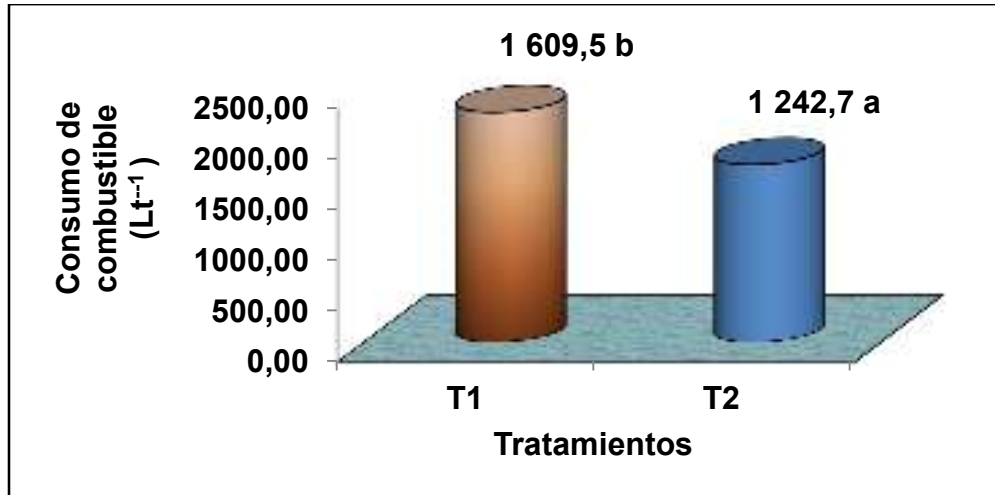


Fig.3. Comportamiento del consumo de combustible ( $L t^{-1}$ ).

- Análisis del consumo eléctrico ( $kWh^{-1}$ ).

Al observar la fig. 4, el análisis de varianza también detectó diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. En efecto, obtuvo el mejor resultado T2 con un consumo de  $1 751,4 kWt^{-1}$  reportando un ahorro de  $517,02 kWt^{-1}$  con relación a T1, el cual reportó  $2 268,4 kWt^{-1}$ .

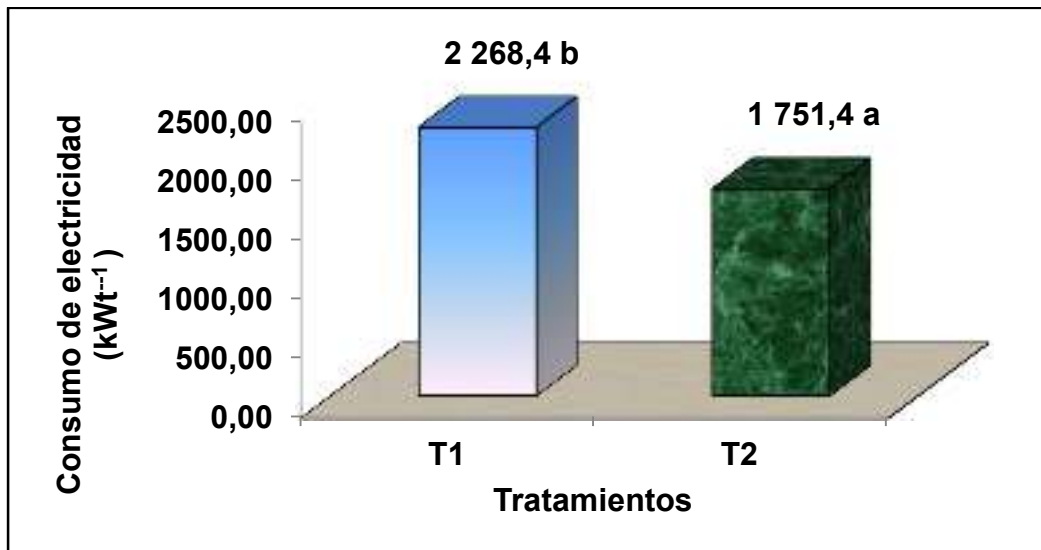


Fig.4. Comportamiento del consumo de electricidad ( $kW t^{-1}$ ).

- Análisis de la eficiencia industrial del secado del arroz.

Al observar la tabla 3, ambos tratamientos obtuvieron similar porcentaje en el comportamiento del indicador de la eficiencia del proceso de secado en el secadero, a pesar de que la cantidad de arroz húmedo procesado fueron diferentes.

Indicadores	UM	Tratamientos	
		T1	T2
Estimado de arroz húmedo procesado	t	108,02	83,04
Estimado de arroz seco	t	84,44	65,18
Eficiencia industrial del secado	%	78,17	78,15

Tabla 3. Comportamiento de la eficiencia industrial (%).

- Valoración económica.

Teniendo en cuenta todos los indicadores que aparecen en la tabla 4; para cada tratamiento evaluado el gasto total reflejado en la fig.5, el tratamiento dos, resultó el más racional con costo total de 1 922,8 CUP, demostrando un ahorro de 571,4 CUP con relación a T1.

Indicadores	UM	Tratamientos	
		1	2
Arroz húmedo procesado	t	108,02	83,04
Índice de consumo combustible	L.t <sup>-1</sup>	14,9	
Consumo de diesel	L.t <sup>-1</sup>	1 609,5	1 242,7
Precio del diesel	CUP	1,0	
Costo del consumo de diesel	CUP	1 609,5	1 242,7
Índice de consumo eléctrico	kWt <sup>-1</sup>	21	
Consumo eléctrico	kWt <sup>-1</sup>	2 268,4	1 743,8
Precio del kWh <sup>-1</sup>	CUP	0,39	
Costo del consumo eléctrico	CUP	884,7	680,1
Total de gastos	CUP	2 494,2	1 922,8

Tabla 4. Costo del proceso de secado del arroz.

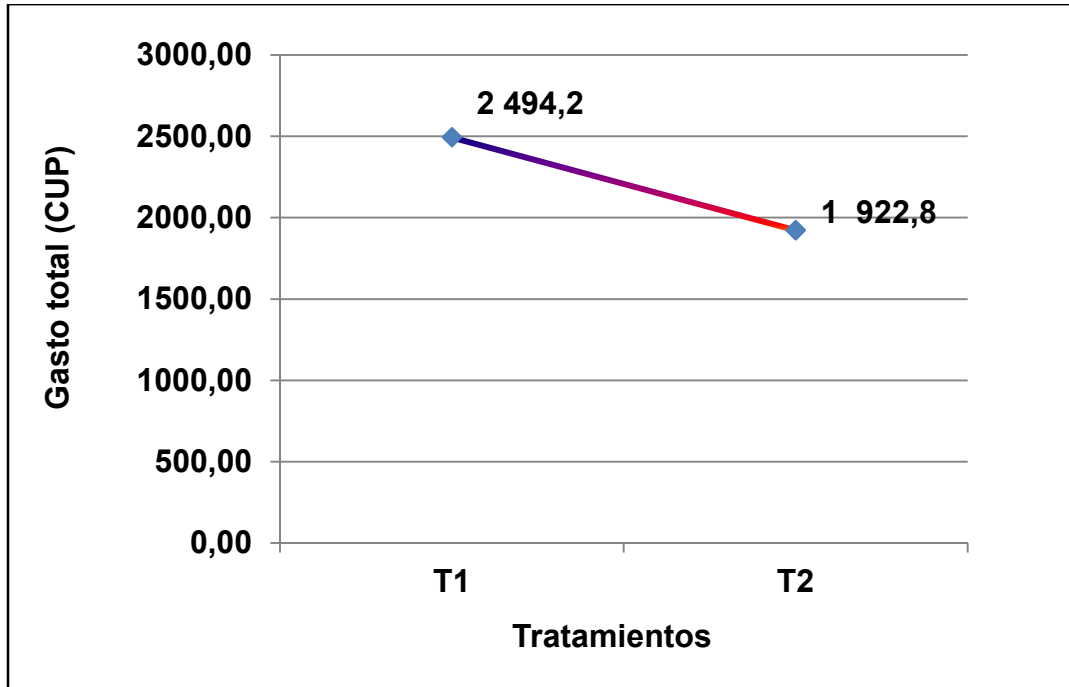


Fig.5. Comportamiento del gasto en el proceso de secado (CUP).

## CONCLUSIONES

1. La humedad final se comportó en 12,1 % para T1 y T2, no encontrándose diferencias significativas, cumpliendo con el requisito para ser almacenado el arroz.
2. El tratamiento uno incurrió en 4,5 % de impurezas final, inferior en 0,6 % a T2, encontrándose diferencias significativas.
3. La variedad Selección 1 (T2), evidenció una diferencia de consumo de combustible de 366,8 L t<sup>-1</sup> que representa el 22,8 % de ahorro, con relación a T1.
4. La variedad LP-7(T1) obtuvo el mayor gasto de consumo eléctrico, superior en 517,02 kWt<sup>-1</sup> con relación a T2.
5. La eficiencia industrial se comportó similarmente con valores para T1 y T2 de 78,17 % y 78,15 % respectivamente.
6. El tratamiento dos se comportó el más racional con un ahorro 571,4 CUP con relación al tratamiento uno.

## RECOMENDACIONES

1. Generalizar la introducción de la variedad Selección 1 (T2), en el proceso agroindustrial del arroz, teniendo en cuenta los resultados que a su favor obtuvo en los indicadores evaluados.
2. Lograr una correcta organización del proceso cosecha transporte del arroz de las unidades productoras hacia el secadero.

## REFERENCIAS

- Calpe, C; 2004. Rice situation update. International Rice Commission Newsletter. Special Edition.Vol. 53. Proceedings of the FAO Rice Conference. Rice is life. FAO, Rome, pp 4-16.
- Gestión Energética Empresarial, Colectivo de Autores; 2002. Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente. Universidad de Cienfuegos, Cuba. Bajo la redacción de Aníbal E. BorrotoNordelo. ISBN 959-257-040-X. Editorial Universidad de Cienfuegos.
- Hernández, J. L.; Ginarte, A.; Gómez, P. L.; Suárez, E.; Alfonso, R.; Polanco, R.; Ávila, J. y Puldón, V., 2005. Estado actual de la resistencia genética para estrés biótico y abiótico en la política varietal del cultivo del arroz en Cuba. Trabajo presentado en el III Encuentro Internacional del Arroz. 6 al 10 de junio, 2005. Palacio de Convenciones de La Habana, Cuba.
- IIA, 2006. Instituto de Investigación del Arroz.
- MINAG., 2016. Instructivo Técnico del Arroz. Unión de complejos Agroindustriales del Arroz.
- NC 915. Norma cubana. Secado al aire.
- NC 917. Norma cubana. Determinación de la humedad.
918. Norma cubana. Determinación de granos vanos verdes en el arroz cáscara húmedo.
- NC 919. Norma cubana. Determinación de granos pelados y partidos en el arroz cáscara húmedo.
- NC 920. Norma cubana. Determinación de arroz cáscara (paja) y vanos en el arroz cáscara húmedo.
- 11.NC 90:04:81. Norma cubana. Aforo de tanque horizontal por método geométrico.
- NC 003:82. Norma cubana. Arroz cáscara seco, proceso tecnológico.
- ONE, 2011. Oficina Nacional de Estadística. Cuba.
- Suárez, E., 2007. Origen, diversidad y distribución del genero *Oryza*. Curso de Producción de Semilla de Arroz. Proyecto Regional (TCP/RLA – 3102 (A). Proyecto Regional Agrosalud. Proyecto de semilla. FAO; HarvestPlus; IIA; JICA (Eds.). p 5.

## **INCLUSIÓN DE HARINA DEL FRUTO DE SAMANEA SAMAN (ALGARROBO) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS CAMPEROS**

### **INCLUSION OF SAMANEA SAMAN (CAROB TREE) FRUIT FLOUR IN THE FEEDING OF FARM CHICKENS**

Carlos Olmo González [colmog@udg.co.cu](mailto:colmog@udg.co.cu).

Dailert Tour Rondón [dtourr@udg.co.cu](mailto:dtourr@udg.co.cu).

Yuniel Méndez Martínez [ymendezmartinez@gmail.com](mailto:ymendezmartinez@gmail.com)

#### **RESUMEN**

El objetivo del presente trabajo fue: evaluar el efecto de la inclusión de harina del fruto de *Samanea saman* (algarrobo) en la alimentación de pollos camperos. Se seleccionaron 80 animales al azar de un día de nacidos, distribuidos en 4 tratamientos, con 2 repeticiones por tratamiento y 10 animales por repetición. Las dietas formuladas fueron las siguientes: 0, 5, 10 y 15 % de inclusión de la harina en el concentrado comercial. Se evaluaron los indicadores bioprodutivos: peso vivo, consumo de alimento, viabilidad y conversión. Se realizó análisis de varianza de clasificación simple (Anova) según un diseño totalmente aleatorizado  $p < 0.05$ , con el paquete estadístico .Stat Soft, Inc. (2007). El grupo control y el tratamiento con 5 % de inclusión de la harina mostraron los mejores resultados de peso vivo, consumo de alimento y conversión alimenticia. La viabilidad no se vio afectada con la inclusión de la harina. Se concluyó que la harina del fruto de *Samanea saman* (algarrobo) puede ser una alternativa económicamente rentable hasta un 5 % de inclusión.

**PALABRAS CLAVE:** *Samanea saman* (algarrobo), indicadores bioprodutivos, pollos camperos.

#### **ABSTRACT**

The objective of the present work was: to evaluate the effect of the inclusion of fruit flour of *Samanea saman* (carob tree) in the feeding of farm chickens. 80 animals were randomly selected from one day of birth, distributed in 4 treatments, with 2 repetitions per treatment and 10 animals per repetition. The formulated diets were the following: 0, 5, 10 and 15% inclusion of the flour in the commercial concentrate. The bioprodutive indicators were evaluated: live weight, food consumption, viability and conversion. Simple classification variance analysis was performed according to a completely randomized design  $p < 0.05$ , with the statistical package .Stat Soft, Inc. (2007). The control group and the treatment with 5% inclusion of flour showed the best results of live weight, food consumption and feed conversion. The viability was not affected with the inclusion of the flour. It was concluded that the flour of the fruit of *Samanea saman* (carob tree) can be an economically profitable alternative up to 5% inclusion.

**KEY WORDS:** *Samanea saman* (carob tree), bioprodutive indicators, field chickens.

## INTRODUCCIÓN

En la última década, la industria avícola se ha desarrollado vertiginosamente tanto cuantitativa como cualitativamente. Latinoamérica representa el 40 % de la producción avícola mundial, siendo el mayor y más eficiente convertidor de proteína vegetal en animal.

La avicultura cubana ha desarrollado un amplio programa en función de diversificar su producción en forma alternativa fundamentalmente huevos y carnes en condiciones de patio para el consumo familiar. Una de estas vías es la producción de carne a partir de la cría del pollo campero: un híbrido pesado de color variado, con un crecimiento algo más lento que el pollo de engorde actual, con alta viabilidad, buena resistencia a las enfermedades y con cierta rusticidad que lo hacen ideal para la crianza con una alimentación no convencional.

Las vainas de leguminosas constituyen una estrategia en la alimentación animal. Estas contienen hasta 30 % de proteína, calcio, fósforo, magnesio, cobre y su proporción de fibra es significativa. Representan una fuente importante de nutrientes durante el periodo poco lluvioso en las regiones tropicales, al producirse su maduración entre febrero y mayo.

Los frutos de *Samanea saman* (algarrobo) son muy utilizados en la alimentación animal. Molina, Angarita, Mayorga, Chara y Barahona (2016) señalaron que “la principal utilidad del árbol se encuentra en sus vainas carnosas, que se producen en gran abundancia y constituyen un suplemento para el engorde de todo tipo de animales. Torres *et al.* (2014) en la Universidad del Valle, Cali, Colombia reportaron el uso de (*Samanea saman*) algarrobo para la alimentación de aves residentes y migratorias.

Existen pocos reportes de la inclusión de frutos en la alimentación de las aves, de ahí la importancia de esta investigación, debido a ello el objetivo de este trabajo: Evaluar el efecto de la inclusión de harina del fruto de *Samanea saman* (algarrobo) en la alimentación de pollos camperos.

### **Localización del área de estudio.**

El trabajo se realizó en un patio particular correspondiente al Subprograma Avícola del Programa de la Agricultura Urbana y Suburbana, del municipio Bayamo, provincia Granma. En los meses comprendidos entre enero y junio de 2018.

### **Ecología experimental.**

En el período en que se realizó el experimento las condiciones climáticas que se registraron en la zona fueron valores promedios de temperatura de 30°C y una humedad relativa de 80%. Información obtenida del Centro Provincial de Meteorología del Centro de Investigación Tecnología y Medio Ambiente (CTMA) en la provincia de Granma.

### **Animales, tratamientos y diseño experimental.**

Se seleccionaron 80 pollos camperos al azar al 1 día de nacidos para evaluar su comportamiento productivo, se sometieron a 14 días de calefacción y a 7 días de adaptación al cambio de alimentación para evitar alteraciones por causa del stress que

podrían sufrir en esta primera etapa. El peso promedio inicial fue de 32g. Los pollitos se ubicaron en jaulas metálicas de 1m<sup>2</sup> que contaba con una calentadora de carbón, tarteras para el suministro de pienso, y bebederos de galón y se ubicaron a razón de 10 animales por m<sup>2</sup>, distribuidos en 4 tratamientos, con 2 repeticiones por tratamiento y 10 animales por repetición según un diseño totalmente aleatorizado.

### **Preparación de las dietas experimentales.**

Las dietas experimentales se formularon teniendo en cuenta los requerimientos para pollos camperos, la composición química del fruto de *Samanea saman* (algarrobo) e información sobre las materias primas y sus nutrientes obtenida de la UEB Eduardo Vailly, Fábrica de Piensos Granma. Estos datos se procesaron en el programa Pienso LTData 2017 para la obtención de las cuatro dietas experimentales. (Ver Anexos 1 y 2)

Los tratamientos con % de inclusión de la harina de fruto de *Samanea saman* (algarrobo) fueron los siguientes:

T (T<sub>1</sub>): Control - 100 % de concentrado comercial;

(T<sub>2</sub>): 5% harina de fruto de *Samanea saman* (algarrobo);

(T<sub>3</sub>): 10 % harina de fruto de *Samanea saman* (algarrobo),

(T<sub>4</sub>): 15 % harina de fruto de *Samanea saman* (algarrobo)

Se pesaron los animales a los 14, 21, 35, 42, 49, 56, y 63 días en una pesa de reloj "Shedlar" de 5kg ( $\pm 0.05$ ); se calcularon los indicadores: consumo de alimento, conversión y viabilidad.

### **Análisis estadísticos.**

Los análisis estadísticos se procesaron mediante análisis de varianza (Anova) de clasificación simple con un diseño totalmente aleatorizado con nivel de significación del 5 %, con el paquete estadístico Stat Soft, Inc. (2007).

La tabla. 2 muestra el comportamiento del peso vivo (g) con diferentes niveles de inclusión de harina del fruto de *Samanea saman*. Durante los 63 días del experimento el peso vivo se comportó de manera similar. Los mejores resultados se obtuvieron en el grupo control que consumió el pienso sin la inclusión del producto con un peso vivo final de 1699.5 y el tratamiento con un 5 % de inclusión con un peso vivo final de 1670.5 g

Las aves no pueden utilizar altos porcentajes de fibra por su condición digestiva, que no permite degradar altas cantidades. Tradicionalmente, la fibra ha sido considerada como un diluyente y un factor antinutricional en las dietas de pollos de engorde con efectos negativos sobre el consumo de alimento, la digestibilidad de nutrientes, el perfil microbiano, y el crecimiento. Sin embargo, Mateos, Jiménez, Serran y Rodríguez (2012) han demostrado que dependerá de la composición de ingredientes de la dieta, la edad de las aves, el tipo y el nivel de la fuente de fibra utilizada.

Los resultados obtenidos en el experimento coinciden con los reportados por Olmo et al. (2012) en pollos camperos de 70 días, al incluir niveles (0, 10, 20 y 30 %) de harina de follaje de morera. Estos constataron que disminuyeron los indicadores

productivos, a medida que se incrementaron los porcentajes. Simol et al. (2012), notificaron los mejores resultados al incluir hasta un 5% de harina de morera, sin afectar los indicadores productivos. Mientras, Itzá, Lara, Magaña y Sanginés (2010) recomiendan la utilización de hasta 4 % de harina de follaje de morera en pollos de carne.

Tabla. 2 Comportamiento del Peso Vivo (g) con diferentes niveles de inclusión de harina del fruto de *Samanea saman* (algarrobo).

Tto	14	21	28	35	42	49	56	63
15%	208.0 <sup>a</sup>	372.0 <sup>a</sup>	537.0 <sup>a</sup>	737.5 <sup>a</sup>	879.5 <sup>a</sup>	1163.0 <sup>a</sup>	1360.5 <sup>a</sup>	1403.5 <sup>a</sup>
10%	220.0 <sup>b</sup>	391.0 <sup>b</sup>	559.5 <sup>b</sup>	768.5 <sup>b</sup>	1011.0 <sup>b</sup>	1201.5 <sup>b</sup>	1392.5 <sup>b</sup>	1589.5 <sup>b</sup>
5%	223.0 <sup>b</sup>	398.0 <sup>b</sup>	570.5 <sup>b</sup>	793.0 <sup>c</sup>	1086.5 <sup>c</sup>	1225.0 <sup>c</sup>	1431.5 <sup>c</sup>	1670.5 <sup>c</sup>
0%	229.0 <sup>c</sup>	408.5 <sup>c</sup>	587.5 <sup>c</sup>	816.5 <sup>d</sup>	1086.5 <sup>c</sup>	1251.5 <sup>d</sup>	1473.0 <sup>d</sup>	1699.5 <sup>d</sup>
Error	2.07	2.72	5.68	3.65	4.23	3.72	3.17	6.32
Sig.	***	***	***	**	**	**	**	**

Superíndices diferentes en una misma columna, difieren significativamente para  $p < 0.05$ .

Pushpakumara, Priyankarage, Nayananjalie, Ranathunge y Dissanayake (2017) coincidieron al utilizar la torta de almendra de palma en las raciones de pollos de engorde para evaluar el peso. En este sentido, el aumento de peso fue significativamente menor ( $p < 0,05$ ) en aves alimentadas con dietas que contenían 20 % de torta de almendra de palma, en comparación con 5, 10 o 15 %.

En la tabla. 3 se muestran los consumos acumulados (g). A lo largo de la investigación los consumos se comportaron de manera similar, aunque a los 49 días no se observaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ). Los mayores consumos se registraron en el grupo control y en la dieta con 5% de inclusión. La variación en consumo de alimento, puede depender de varios factores como condiciones de manejo, composición del alimento, palatabilidad, presentación del alimento y potencial genético de los animales evaluados.

Los resultados del presente estudio coinciden con Santos et al. (2014) al estudiar el comportamiento productivo de pollos con dos dietas (0 y 3 % de harina de hojas de *M. alba*). Estos autores hallaron diferencias significativas en el consumo ( $p < 0,05$ ). Los resultados indicaron mayor eficiencia productiva con la dieta con 3 % de harina de hojas de morera. Cuando compararon *M. alba* y *G. sepium* en dietas de pollos cuellos desnudos, el consumo fue mayor incluyendo 5% de morera.

Sin embargo, Pushpakumara et al. (2017) utilizaron la torta de almendra de palma en las raciones de pollos de engorde. Se observó un consumo significativamente mayor



( $p < 0,05$ ) en aves alimentadas con dietas que contenían el 15 % de torta de almendra de palma en comparación con el control, resultados que difieren del presente estudio.

La inclusión de fibra en las raciones de aves y cerdos generalmente produce un incremento en el consumo de alimento para mantener el consumo de energía digestible. Sin embargo, el conocido efecto de limitación en el consumo con altas concentraciones de fibra se atribuye a la voluminosidad de estas raciones y a la capacidad de retención de agua de las porciones solubles de la fibra. Esto último pudiera alterar los estímulos que regulan en consumo de alimentos (Savón, Scully Orta, 2002).

Tabla. 3 Comportamiento del Consumo de Alimentos (g) con diferentes niveles de inclusión de harina del fruto de *Samanea saman*.

%	Días							
	14	21	28	35	42	49	56	63
15	438.0 <sup>a</sup>	822.0 <sup>a</sup>	1177.0 <sup>a</sup>	1636.0 <sup>a</sup>	2116.8 <sup>a</sup>	2447.5	2860.5 <sup>a</sup>	3381.0 <sup>a</sup>
10	446.5 <sup>ab</sup>	835.5 <sup>b</sup>	1202.5 <sup>b</sup>	1668.0 <sup>b</sup>	2152.5 <sup>b</sup>	2450.0	2917.0 <sup>b</sup>	3450.0 <sup>b</sup>
5	449.5 <sup>b</sup>	840.5 <sup>b</sup>	1218.5 <sup>b</sup>	1689.0 <sup>c</sup>	2218.2 <sup>c</sup>	2456.0	2958.0 <sup>c</sup>	3637.0 <sup>c</sup>
0	460.5 <sup>c</sup>	860.5 <sup>c</sup>	1220.0 <sup>b</sup>	1723.5 <sup>d</sup>	2278.4 <sup>d</sup>	2470.0	2997.5 <sup>d</sup>	3639.0 <sup>c</sup>
Error	3.43	3.76	7.83	3.68	11.58	7.51	4.85	16.58
Sig.	***	***	***	**	***	n.s	**	**

Superíndices diferentes en una misma columna, difieren significativamente para  $p < 0.05$ .

La Viabilidad está estrechamente relacionada con la mortalidad, no existieron muertes a lo largo del experimento, lo que puede significar que la inclusión de harina de fruto de *Samanea saman* (algarrobo), no incide negativamente en el comportamiento del indicador, la viabilidad aceptable para pollos camperos es de 95-96% hasta la séptima semana y de 99 % a partir de la octava semana.

## CONCLUSION

El efecto de la harina de fruto de *Samanea saman* (algarrobo) es beneficioso en la dieta de pollos camperos hasta un 5% de inclusión.

## REFERENCIAS

Itzá, M., Lara, P., Magaña, M. A. y Sanginés, J. (2010). Evaluación de la harina de hoja de morera (*Morus alba*) en la alimentación de pollos de engorde. *Zootecnia Trop.* 28: 477. [Accesado: 25/11/19].

- Mateos, G., Jimenez-Moreno, Serran E. y Rodríguez, L. (2012) Poultry response to high levels of dietary fiber sources varying in physical and chemical characteristics. *J. Appl. Poultry. Res.* 21:156-174. [Accesado:23/12/19].
- Molina, IC., Angarita, EA., Mayorga, OL., Chará, J. y Barahona-Rosales, R. (2016). Effect of *Leucaena leucocephala* on methane production of Lucerna heifers fed a based on *Cynodon plectostachyus*. *LivestSci*; 185:24-29.
- Moreno, M. y Ruiz, J. Use of *Samanea saman* and *Pithecellobium dulce* (Fabaceae: Mimosoideae) by Birds. (2014). University Botanical Garden, Cali, Colombia. Received: September 9, 2014 Accepted: December 18, Pag. 63-78.
- Olmo, C., Martínez, Y., León, E., Leyva, L., Nuñez, M., Rodríguez, R., Labrada, A., Isert, M., Betancur, C., Merlos, C. y G. Liu. (2012). Effect of mulberry foliage (*Morus alba*) meal on growth performance and edible portions in hybrid chickens. *International J. Anim. Vet. Advances* 4: 263. [Accesado: 25/9/19].
- Pushpakumara, D., Priyankarage, N., Nayananjalie, W., Ranathunge, D. y D. Dissanayake. (2017). Effect of inclusion of palm (*Elaeis guineensis*) kernel cake in broiler chicken rations. *Int. J. Livest. Res.* 7 (2):103-109. [Accesado: 25/11/19]
- Santos, F., Stringhini, J., Minafra, C., Almeida, R., Oliveira, P., Duarte, E., Silva, R. y M. Café. (2014). Formulação de ração para frangos de corte de crescimento lento utilizando valores de energia metabolizável dos ingredientes determinada com linhagens de crescimento lento e rápido. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária y Zootecnia*, 66(6). [Consultado: 23/10/19].
- Savón, L., Scull, I. y Orta, M. (2002). Valor potencial de fuentes fibrosas tropicales para especies monogástricas. V encuentro Regional de especies monogástricas. Ciudad de La Habana. Vol 9:4. [Accesado: 29/10/19].
- Simol, C., Andrew, A., Hazid, H., Khan, A., Keen, J., Jie, P. y K. Huat. (2012). Performance of chicken broilers fed with diets substituted with mulberry leaf powder. *Afric. J. Biotech.* 11: 106. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 48, Número 3. [Accesado: 16/11/19].

Torres, A., Vargas, J., Guevara, L., Llano, M., Orrego, J., Duque, O. (2014). Use of Samanea saman and Pithecellobium dulce (Fabacea: Mimosidae) by Birds. University Botanical Garden, Cali, Colombia. Received: September 9, 2014  
Pag.63-68.

Anexo 1 Composición porcentual de las dietas experimentales

INGREDIENTES	Etapa Inicio				Etapa Crecimiento			
	Cont	5	10	15		5.00	10.00	15.00
Harina de <i>S. saman</i>	-	5.00	10.00	15.00	-	5.00	10.00	15.00
Harina de Maíz	57.2	54.415	49.381	44.788	62.137	59.126	53.517	48.91
Harina de Soya	36.5	34.75	33.31	32.05	32.00	30.50	29.20	27.626
N. Mineral Avícola	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
N. V Inic. Avícola	0.15	0.15	0,15	0,15	0.15	0,15	0,15	0,15
Cloruro de sodio	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.30
Aceite vegetal	0.40	0.44	2.00	3.70	0.20	1.00	3.50	5.00
Colina	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.30	0.30	0.30
Metionina	0.25	0.305	0.305	0.305	0.25	0.25	0.25	0.30
Lisina	0.12	0.19	0.31	0.31	0.193	0.193	0.25	0.33
Carbonato de Calcio	1.90	0.80	1.10	0.253	1.02	0.900	0.383	0.004
Fosfato Monocálcico	1.79	1.90	1.794	1.794	2.00	1.731	1.80	1.79
Fosfato dicálcico	0.20	0.50	0.10	0.10	1.00	0.30	0.10	0.14
<b>Total (%)</b>	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
<b>PB (%)</b>	20.68	20.69	20.69	20.69	19.08	19.08	19.84	19.00
<b>E.M (Mj/Kg)</b>	12.08	11.88	11.93	12.11	12.26	12.31	12.64	12.73
<b>FB (%)</b>	2.23	3.17	4.07	4.98	2.20	3.14	4.03	4.93
<b>Grasas (%)</b>	3.04	2.95	4.27	5.74	3.00	3.65	5.86	7.13
<b>Ácido linoleico (%)</b>	1.00	1.45	2.15	2.94	1.46	1.81	2.98	3.660
<b>Calcio total (%)</b>	1.15	1.04	1.29	1.20	1.01	1.01	1.01	1.11
<b>Fósforo total (%)</b>	0.81	0.89	0.80	0.80	0.99	0.81	0.79	0.79
<b>Fósforo asimilable (%)</b>	0.55	0.64	0.57	0.58	0.73	0.57	0.56	0.59
<b>Lisina (%)</b>	1.27	1.26	1.31	1.26	1.20	1.15	1.15	1.16
<b>Metionina (%)</b>	0.57	0.61	0.60	0.58	0.55	0.54	0.52	0.55
<b>Metionina- Cistina (%)</b>	0.91	0.93	0.90	0.87	0.87	0.84	0.80	0.82
<b>Treonina (%)</b>	0.84	0.80	0.76	0.73	0.77	0.73	0.69	0.65
<b>Triptófano (%)</b>	0.26	0.25	0.23	0.22	0.23	0.22	0.21	0.20

Anexo 2 Composición porcentual de las dietas experimentales

INGREDIENTES	Etapa Finalizar Ceba			
	Control	5.00	10.00	15.00
	-	5.00	10.00	15.00
Harina de S. sa	65.178	62.70	58.766	54.90
Harina de Maíz	29.00	27.088	25.60	23.6975
Harina de Soya	0.15	0.15	0.15	0.15
N. Mineral Avícola	0.15	0.15	0.15	0.15
N. V Inic. Avícola	0.30	0.30	0.30	0.30
Cloruro de sodio	0.80	0.80	2.00	3.00
Aceite vegetal	0.50	0.50	0.50	0.40
Colina	0.30	0.30	0.40	0.30
Metionina	0.40	0.40	0.40	0.70
Lisina	1.40	0.79	0.35	0.001
Carbonato de Calcio	1.782	1.782	1.383	1.40
Fosfato Monocálcico	0.04	0.04	0.001	0.0015
Fosfato dicálcico	100.00	100.00	100.00	100.00
Total (%)	18.16	18.02	18.02	18.00
PB (%)	12.65	12.43	12.52	12.50
E.M (Mj/Kg)	2.17	3.11	4.02	4.93
FB (%)	3.68	3.56	4.57	5.37
Grasas (%)	1.81	1.75	2.290	2.72
Acido linoleico (%)	0.92	0.92	0.91	1.01
Calcio total (%)	0.75	0.76	0.67	0.68
Fósforo total (%)	0.51	0.53	0.45	0.48
Fósforo asimilable (%)	1.28	1.22	1.17	1.34
Lisina (%)	0.59	0.57	0.65	0.54
Metionina (%)	0.88	0.85	0.92	0.78
Metionina-Cistina (%)	0.72	0.68	0.64	0.59
Treonina (%)	0.22	0.20	0.19	0.18
Triptófano (%)				

## **POSIBILIDAD DE SUSTITUIR IMPORTACIONES PARA GARANTIZAR LOS SERVICIOS TÉCNICOS A LAS COSECHADORAS PARA ARROZ EN LA PROVINCIA GRANMA**

### **POSSIBILITY OF REPLACING IMPORTS TO GUARANTEE THE TECHNICAL SERVICES TO THE RICE HARVESTORS IN THE PROVINCE GRANMA**

Lic. Cila Leticia Fonseca Mesa [fonsecamesa@udg.co.cu](mailto:fonsecamesa@udg.co.cu)  
M.Sc. Romilio Lorenzo Quesada Matos [rquesadam@udg.co.cu](mailto:rquesadam@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El trabajo se desarrolló entre los meses de enero a noviembre del 2019, en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Prestación de Servicios Técnicos Integrales Yara de la Empresa Agroindustrial de Granos "Fernando Echenique" de la Provincia de Granma. Con el objetivo de caracterizar las particularidades del proceso tecnológico de las principales marcas y modelos de las cosechadoras para arroz en explotación en la Provincia de Granma, que permita unificar criterios a la hora de realizar los pedidos para la adquisición de piezas de repuestos y accesorios necesarios para el mantenimiento y reparación del parque de cosechadoras existente. El estudio se realizó a solicitud de la empresa teniendo en cuenta el parque de máquinas existentes en los Municipios de Yara, Rio Cauto y el Sector Particular. Se realiza el análisis de los diferentes surtidos de piezas y accesorios por líneas y modelos de máquinas específicas, las que son de uso específico de cada línea y las de uso común, adquiridas generalmente en monedas libremente convertible en el mercado internacional; así como la factibilidad de fabricación de algunos renglones con la tecnología instalada en los talleres existentes en la provincia y el país para lograr el necesario concadenamiento productivo de las diferentes empresa mecánicas relacionadas con la recolección mecanizada para el arroz o no a fin de ahorrar importaciones al país.

**PALABRAS CLAVE:** cosechadora, arroz, piezas de repuesto.

#### **ABSTRACT**

The work was carried out between January and November of 2019, in the Base Business Unit (UEB) Provision of Yara Integral Technical Services of the "Fernando Echenique" Agroindustrial Grain Company of the Province of Granma. With the objective of characterizing the particularities of the technological process of the main brands and models of rice harvesters in operation in the Province of Granma, which allows unifying criteria when ordering for the purchase of spare parts and accessories necessary for the maintenance and repair of the existing harvester park. The study was carried out at the request of the company taking into account the existing machine park in the Municipalities of Yara, Rio Cauto and the Private Sector. The analysis of the different assortments of parts and accessories is carried out by lines and models of specific machines, those that are of specific use of each line and those of common use, generally acquired in freely convertible currencies in the international market; as well as the feasibility of manufacturing some lines with the technology installed in the existing workshops in the province and the country to achieve the necessary productive chain of the different mechanical companies related to mechanized harvesting for rice or not in order to save imports to country.

**KEY WORDS:** combine harvester, rice, spare parts.

## INTRODUCCIÓN

El arroz (*Oryza sativa*) es cultivado en 113 países y está profundamente integrado en el patrimonio cultural de las sociedades. Es considerado uno de los cereales de mayor importancia para la nutrición mundial, ya que es el alimento básico de más de la mitad de la población del mundo y el 40 % depende de este para el 80 % de su dieta. Representa una especie genéticamente diversa con amplia adaptación a distintas condiciones de siembra y es uno de los cereales más importantes, al considerar su aporte energético en calorías, así como en proteínas (Pérez *et al.*, 2016; Quesada y García, 2014; Wattoo *et al.*, 2010).

García y Félix, (2010) plantean que la producción de alimentos en Cuba es uno de los programas y dentro de este la recuperación de la producción arrocería tiene un gran peso ya que el consumo per cápita del arroz es alto, las importaciones son muy elevadas y cada día se encarecen más. Por otro lado, el alto grado de mecanización del cultivo en el país y en particular del proceso de cosecha, requiere una organización eficiente para lograr realizarla en el momento óptimo con eficiencia y con el menor consumo de combustible posible así como de recursos humanos y materiales (Calás *et al.*, 2017).

Rizo Cedeño (2019) plantea que Cuba demanda anualmente unas 700 000 t de arroz, siendo este el alimento más consumido por la población cubana, y con el objetivo de potenciar su producción y la sustitución de importaciones, se lleva a cabo un amplio programa de desarrollo.

En los principales polos productivos se ha trabajado mucho en la nivelación de los suelos con la utilización de GPS (Sistema de Posicionamiento Global), láser y alisamiento, que permiten alcanzar rendimientos superiores.

Respecto a los resultados obtenidos gracias al empleo de adelantos tecnológicos, refirió que “se logra mejor germinación de la semilla, manejo del proceso y agrotecnia del cultivo, y luego, en la temporada de cosecha, esto se traduce en mayor volumen del cereal por cada hectárea sembrada”.

También se trabaja en la limpieza de los sistemas para el riego y el drenaje, en la mejora de campos, y en las tecnologías para la cosecha, el secado y molinado, con el fin de elevar la eficiencia y mejorar la calidad de los granos.

Actualmente Cuba produce aproximadamente alrededor de 300 000 t de arroz, y el Programa de Desarrollo plantea para el año 2020 se deben lograr unas 400 000 t para el consumo.

En el país los principales polos arroceros se encuentran en las provincias de Granma, Camagüey, Sancti Spíritus y Pinar del Río, aunque ya se produce el cereal en casi todo el archipiélago, excepto en Santiago de Cuba y Guantánamo.

El rendimiento actual del cultivo en Granma es de 4,3 t·ha<sup>-1</sup>, suficiente para suplir las demandas de los más de 800 000 habitantes del territorio, aunque la producción se distribuye también en otras provincias en las cuales no se cultiva el grano.

El arroz es indudablemente un elemento clave para garantizar su soberanía alimentaria y el desarrollo rural.

### **La cosecha del arroz**

La cosecha como actividad terminal del proceso de producción agrícola, tienen gran importancia en la producción del arroz consumo y de las semillas ya que permite garantizar obtener un producto con la calidad. En las últimas décadas, se han producido en Cuba un incrementos en la aplicación de la mecanización para elevar la productividad de estas operaciones, debido al crecimiento de las áreas sembradas y la poca amplitud del momento de cosecha, que obliga a un riguroso control de esta actividad por parte del productor con el fin de evitar las pérdidas durante la cosecha (Paneque y Sánchez, 2006).

Señalan Fernández y Shkiliova (2012) que el diseño y la construcción de las cosechadoras de grano en los últimos años se han perfeccionado mucho, incluyendo la disminución de gran cantidad de puntos de lubricación con difícil acceso y regulaciones.

El proceso de mecanización del cultivo del arroz requiere de un sistema de programación del trabajo y de control de la actividad, tanto de los indicadores productivos, como de los económicos, técnicos, tecnológicos, que permitan incrementar su eficiencia y requiere además del análisis de la utilización de todos los medios mecanizados que posean, de su organización y explotación, del estudio y la adecuación de los índices e indicadores que se emplean en su programación acorto y mediano plazo, para de esta forma poder incidir en su mejor aprovechamiento. Es por eso que en los últimos años en Cuba se han invertido numerosos recursos en el desarrollo de la agricultura, especialmente en la producción del arroz, debido que es un producto de primera necesidad para la población (Miranda *et al.*, 2013).

La productividad es uno de los más importantes indicadores de efectividad de utilización de las máquinas y la misma representa la cantidad de trabajo realizado en la unidad de tiempo en condiciones dadas de explotación. La disminución de los períodos de trabajo en el campo es posible lograrlo mediante el aumento de la cantidad de máquinas o elevando la productividad de estas. De todos los puntos de vista, el camino más favorable es el segundo, es decir, mediante el aumento de la productividad de las máquinas y conjuntos que realizan las labores agrícolas (Miranda *et al.*, 2015).

Para la organización de la brigada de cosecha-transportación del arroz es importante tener en cuenta aspectos económicos y técnicos, pensando en los gastos mínimos por unidad de tiempo y/o las unidades de granos cosechados y transportados, donde una notable influencia es hecha por la productividad de la máquina cosechadora, la forma de la capacidad de transporte, la distancia de la transportación, los tipos de viales y condiciones, el tiempo de espera para la carga de los granos en el campo y la descarga en el Centro de Recepción, así como la disponibilidad técnica de los Parques de Máquinas existentes (Morejón e Iglesias, 2014).

La mecanización radica en la incorporación de diferentes máquinas, equipos y sistemas en el proceso productivo de las explotaciones agrícolas y pecuarias con el propósito principal de lograr una mayor eficiencia técnica, social y económica que permitan elevar el incremento en la producción, sin degradar los recursos naturales.

### **Máquinas cosechadoras en Cuba**

Macías *et al.*, (2017) señalan que en Cuba, las máquinas cosechadoras de cereales se emplean fundamentalmente para la cosecha del arroz; por ser éste el cereal que más



se cultiva. Estas máquinas se introducen en la década de 1950; precisamente en 1956 hace su entrada la JOHN DEERE de fabricación norteamericana. En la década del 60 entran las cosechadoras polacas VISTULAS, las cosechadoras soviéticas CKG-3, CKG-4 (NIVA) y la CKG-5 (KOLOS), y la cosechadora italiana LAVERDA M120. En los años 70, son traídas nuevas marcas de cosechadoras italianas, la LAVERDA M132 y FIAT 3450, así como las marcas alemanas WEIMAR E-175 y WEIMAR E-117. Ya en la década del 80, se introducen dos marcas de cosechadoras del campo socialista, una alemana WEIMAR E-514 y la E-1200 de fabricación soviética; ocupando Italia el papel principal en el suministro de estas máquinas con la LAVERDA 3500 y LAVERDA 3550. En la década del 90 se introduce la cosechadora INTERNATIONAL HARVESTER modelo IDEAL9075 de fabricación brasileña. En el año 1996 entra al país una nueva marca de cosechadoras de cereales, la LAVERDA L517M y la LAVERDA L517H de la generación de NEW HOLLAND, de esta misma generación entra en 1997 la LAVERDA L 624 FIAT. En la actualidad la mayoría de las cosechadoras en explotación pertenecen a la firma alemana CLAAS, siendo los principales modelos: DOMINATOR 130, AVERO-240 y CROP TIGER-30 TERRA TRAC.

En la tabla 1, se muestra el parque de máquinas de la entidad y su estado técnico en el momento de realizarse el estudio.

Tabla 1. Disponibilidad técnica del Parque de Máquina de la entidad

Marca	Modelo	Cantidad	País	Estado Técnico
CLAAS	AVERO - 240	6	ALEMANI A	3 paradas por dificultades en la bomba de inyección.
	DOMINATOR - 130	8		En campaña 6 y 2 paradas por piezas de repuesto.
	CROP TIGER - 30	7		En campaña 5 y 2 paradas por piezas de repuesto.
<b>Subtotal</b>		<b>21</b>		
NEW HOLLAND	TC - 57	3	BRASIL	En campaña 2 y 1 parada por falta de motor.
	L - 517	2	ITALIA	Todas paradas por piezas de repuesto y motor.
	L - 624	1		Parada por falta de motor
<b>Subtotal</b>		<b>6</b>		
<b>TOTAL</b>			<b>27</b>	

#### Principales características constructivas de las máquinas cosechadoras

- Cabezales de corte de 3 a 12 m, autonivelantes, rígidos y plegables;
- Molinetes de dientes paralelos unidireccionales de ángulo variable, con sistema de regulación hidráulica que permite corregir desde la cabina la altura, el avance, el retroceso y la velocidad de giro;
- Barras de corte con cuchillas de 76,2 mm (3'') con bordes aserrados, que permiten el corte limpio y que el material no se deslice sobre el filo;
- Sinfines alimentadores de gran diámetro, con dientes retráctiles dispuestos helicoidalmente en la parte central;
- Potencia máxima del motor pasando la barrera de los 300 kW (500 CV);
- Cabezales de 35 pies de ancho de labor con barras flexibles, algunos de 40 pies, o sea 12,12 m de ancho de corte (plegables);

- Tolvas de más de 12 000 L (12 m<sup>3</sup>) de capacidad para el almacenaje de los granos cosechados;
- Neumáticos delanteros y traseros de gran diámetro con carcasa radial;
- Automatización de la conducción (Laser Pilot);
- Altas prestaciones en sensorización al servicio de la facilidad del manejo, captura y grabado de información, determinación de pérdidas, alarmas, etc.;
- Confort en las cabinas: aire acondicionado, sistemas de audio, asientos anatómicos, bastón de mando único;
- Sistemas para la trilla y separación no convencionales;
- Aceleradores incorporados delante del cilindro tradicional, los que mejoran la alimentación y la calidad del grano obtenido, dado que el grano más seco y fácil de dañar, cuele sin fricción en esa etapa;
- Agitadores centrífugos colocados detrás del cilindro y despajador, previo a los sacapajas, mejoran sustancialmente la capacidad de separación;
- Los agitadores de dedos colocados sobre los sacapajas apuntan hacia el mismo objetivo;
- Otro adelanto lo constituyen los sistemas de retrilla independiente o sea que el retorno del sistema de limpieza no regresa al cilindro central de trilla, sino que lo retrilla un sistema independiente y lo devuelve a la limpieza;
- Otros fabricantes incorporan el sistema de trilla tradicional con acelerador y doble rotor axial para la separación;
- Otros poseen trilla y separación axial integral con diferentes sistemas alternativos que se diferencian mucho entre sí;
- Algunos poseen mandos mecánicos con alta y baja y correas variadoras para regular la velocidad de trilla;
- Otros poseen mandos hidrostáticos para el giro del sistema de trilla y casi todos poseen sistemas de limpieza con derivaciones del aire, para lograr separación por peso específico en una primera etapa.

### **Mantenimiento y reparación de las cosechadoras**

El sistema de servicios técnicos alas cosechadoras, se realiza en entidades especializadas al efecto, dividiéndose en dos tipos de servicios fundamentales: Mantenimiento diario o de rutina y mantenimiento general y reparación postcosecha, en los que se emplean una cantidad considerable de recursos y piezas de repuestos, en su mayoría provenientes del exterior por los que hay que erogar enormes cantidades de divisas y que en la mayoría de los casos no llegan a tiempo al país por diferentes causas, ocasionando serios atrasos para garantizar la disponibilidad técnica del parque de máquinas y por consiguiente pérdidas en los campos al realizarse la cosecha fuera del tiempo programado.

### **Materiales y métodos**

El trabajo se desarrolló entre los meses de enero a noviembre del 2019, en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Prestación de Servicios Técnicos Integrales de Yara de la Empresa Agroindustrial de Granos “Fernando Echenique” de la Provincia de Granma, la que cuenta con un parque de 27 máquinas.

Se estudiaron los procesos tecnológicos de las diferentes marcas y modelos de las cosechadoras disponibles en la UEB, así como las piezas y accesorios susceptibles de

roturas y desperfectos en cada caso, teniendo en cuenta la posibilidad de intercambiabilidad de componentes, su fabricación y reparación y la posibilidad de conveniar estas actividades con otras entidades de la provincia o la nación para lograr el concadenamiento productivo al que nos está llamando la máxima dirección del país para disminuir importaciones y aprovechar las capacidades tecnológicas instaladas a nivel nacional.

En la figura 1, se muestra el esquema general del proceso tecnológico de una cosechadora de granos

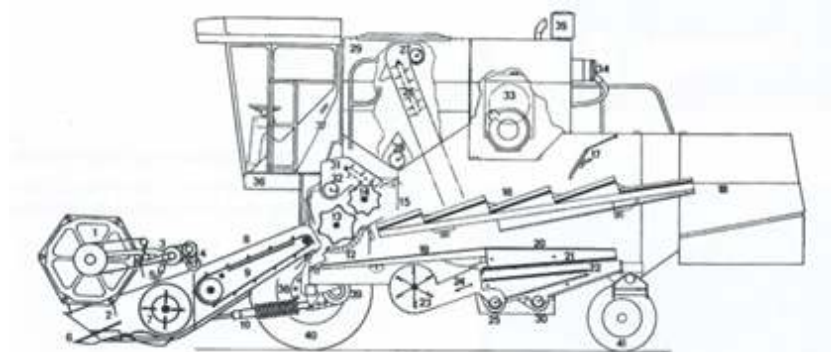


Fig. 1. Esquema general del proceso tecnológico de una cosechadora de granos

## Resultados y discusión

En la tabla 2, se muestra un resumen sintetizado del estudio sobre las piezas y accesorios susceptibles de roturas y desperfectos en el proceso tecnológico de una cosechadora para arroz en cada una de sus partes y sistemas

Tabla 2. Piezas y accesorios susceptibles de roturas y desperfectos en el proceso tecnológico de una cosechadora para arroz

Parte de la máquina	Piezas y accesorios susceptibles de roturas y desperfectos
<b>Sección receptora</b>	Correas, excéntrica, puntones, cuchilla, rodamientos, ganchos de molinete (ril), dedos retractiles, sinfín de alimentación, cadena acarreadora, cilindro hidráulico, desgranador, dientes de trilla.
<b>Sistema de trilla</b>	Dedos de trilla, tambor o cilindro de trilla, dientes de trilla, correa lateral
<b>Saca pajas</b>	caja de cuna, criba superior, criba inferior, cigüeñales
<b>Sistema de limpieza</b>	Ventilador
<b>Sistema de rodaje</b>	Tejas de las orugas, rueda guía, rodillo, cadena de rodaje, reductores, sprokes motor de arranque 24v, alternador 12v, caja porta fusibles, cablería, relais,
<b>Sistema eléctrico</b>	fusible de diferentes amperajes, luminarias delanteras y traseras, baterías 12v 185a
<b>Sistema hidráulico</b>	Bombas hidráulicas, depósito de aceite, motores hidráulicos, válvulas de presión, cilindros hidráulicos, tuberías
<b>Sistema de enfriamiento</b>	Radiadores de agua, bombas de agua, tuberías
<b>Sistema de Inyección</b>	bombas de inyección, filtros, tuberías, depósito, inyectores
<b>Tolva</b>	Sinfín de llenado
<b>Cabina</b>	Palancas de conexión de mecanismos, rizarra de control, asiento del conductor, sistemas de aire acondicionado, sistemas de iluminación
<b>Sinfines transportadores</b>	Sinfines de llenado y descargue, cadena de elevador de grano, cadena de elevador de retorno
<b>Motor</b>	Reparaciones de motores (pistones, bielas, cigüeñal, aros, tapa de block, bombas de aceite, árbol de levas, válvulas de escape y admisión, balancines, piñones de distribución, tapa de los balancines), depósito de aceite

**Piezas importadas de mayor demanda:**

- 1- Correas desde la R1 a R57 en la marca CLAAS
- 2- Rodamientos de diferentes medidas
- 3- Rodaje (Tejas, tornillos para la sujeción de diferentes partes y piezas, cadena de rodaje)
- 4- Bombas hidráulicas
- 5- Puntones o dedos dobles del sistema de corte
- 6- Cadena del acarreador
- 7- Dientes y dedos de trilla
- 8- Reparación general de los motores CATERPILLAR CAT 3056E, CAT C-6.6 y FQZ – 821204
- 9- Motores de arranque

**Piezas que se fabrican en Cuba:**

- 1- Tejas del sistema de rodaje
- 2- Chapas defectoras
- 3- Tubos de descarga para las diferentes marcas y modelos
- 4- Diferentes tipos de ejes
- 5- Diferentes modelos de tornillos para la sujeción de partes y piezas

**Piezas que se pueden fabricar y no se fabrican en el país:**

- 1- Dedos retractiles del transportador transversal o caracol
- 2- Estrella del molinete (ril)
- 3- Tambor flotante de la cadena acarreadora
- 4- Cartucho de los sinfines
- 5- Diferentes tipos de soportes de rodamientos
- 6- Puntas de ejes trasero
- 7- Tabla del zarandón o acanalada

**CONCLUSIONES**

- Se detectaron más de 20 renglones de piezas y accesorios que siempre son importados, comprándolos a fabricantes y suministradores a altos precios en mercados lejanos.
- Actualmente se fabrican en el país alrededor de 5 renglones deficitarios.
- El estudio permitió identificar que es posible fabricar y no se fabrican en el país más de 7 renglones.

**RECOMENDACIONES**

- Realizar un estudio más profundo sobre la posibilidad de sustituir importaciones que garanticen los recursos necesarios para el mantenimiento y reparación del parque de cosechadoras.
- La dirección técnica de la Unión de Empresas de Granos del país debe de trabajar en la identificación entidades y talleres en el territorio nacional con tecnología instalada que permita convenir producciones de renglones que sean posible de construir en nuestras fronteras.

## REFERENCIAS

- Calás, D., Arias, R. y Castro, Y. (2017). Informatización de los procesos de agrotecnia y sanidad vegetal en una empresa productora de arroz. *Cultivos Tropicales*, 38(4), 139–145.
- Castell, S., Miranda, A., Díaz, G. y Pérez, N. (2015). Análisis de los servicios de mecanización en la Empresa Agroindustrial de Granos “Los Palacios”. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(4), 45-51.
- Fernández, O. y Shkiliova, L. (2012). Adaptabilidad de la cosechadora de arroz Laverda 225 REV para las operaciones de Mantenimientos Técnicos. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 21(2), 76–80.
- García, E. y Félix, F. (2010). Evaluación de la explotación de los medios técnicos en la cosecha transporte del arroz. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 19(1), 11–17.
- Herrera, E., Miranda, A., Morejón, Y. y Paneque, P. (2017). Maintainability of New Holland Rice Harvesters in “Los Palacios” Company, Cuba. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 26(4), 67–75.
- Larqué, B., Cortés, L., Sánchez, M., Ayala, A. y Sangerman, D. (2012). Análisis de la mecanización agrícola de la región Atlacomulco, Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(1), 825–837.
- Macías, I., Barrera, A., Ramírez, L. y Arzube, M. (2017). Surgimiento y desarrollo de cosechadoras de cereales. Caso de estudio Cuba. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, IV(1), 47-53.
- Miranda, A., Castells, S., Fernández, O., Santos, F. y Iglesias, C. (2013). Análisis de la utilización del tiempo de turno por las cosechadoras arroz CLAAS DOMINATOR. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 22(4), 27–31.
- Miranda, A., Shkiliova, L., Castells, S., Lara, Y. y Ribet, Y. (2015). Determinación del coeficiente de fiabilidad de explotación en su variante cronométrica y de costo para cosechadoras CLAAS Dominator. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(3), 35–38.
- Morejón, Y. e Iglesias, C. (2014). Use of Queueing Theory to organization of the complex rice harvest-transport on the Agroindustrial Rice Complex “Los Palacios”. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(2), 23–26.
- Paneque, P. y Sánchez, Y. (2006). Costo energético de la cosecha mecanizada del arroz en Cuba. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 15(1), 19–23.

- Pérez, N., González, M., Castro, R. y Aguilar, M. (2016). Evaluación de cultivares de arroz en diferentes zonas de producción arrocera de «Los Palacios», Pinar del Río, para su utilización en programas de mejoramiento. *Cultivos Tropicales*, 37(1), 116-123.
- Quesada, A. y García, F. (2014). *Burkholderia glumae* en el cultivo de arroz en Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 25(2), 371-381.
- Rizo, M. (2019). Aumentar la producción de granos en Granma. Revista digital CUBAHORA.
- Wattoo, J., Khan, A., Ali, Z., Babar, M., Naeem, M., Aman ullah, M. y Hussain, N. (2010). Study of correlation among yield related traits and path coefficient analysis in rice (*Oryza sativa* L.). *African Journal of Biotechnology*, 9(46), 7853-7856.

## **USO DE EXTRACTOS BOTÁNICOS PARA EL CRECIMIENTO DE *DIOSPYROS HALESIOIDES*, ESPECIE EN PELIGRO DE EXTINCIÓN**

## **USE OF BOTANICAL EXTRACTS FOR THE GROWTH OF *HALESIOIDES DIOSPYROS*, SPECIES IN DANGER OF EXTINCTION**

M. Sc .Dailé. D Cabrera Rodríguez [dcabrerar@udg.co.cu](mailto:dcabrerar@udg.co.cu)

M. Sc .Yanelis Avilés Tamayo [yavilest@udg.co.cu](mailto:yavilest@udg.co.cu)

Ing. Mara Torres Luna [mtorresl@udg.co.cu](mailto:mtorresl@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto estimulante del extracto etanólico de planta completa de *Cleome gynandra* en semillas de *Diospyros halesioides*. Se prepararon tinturas al 20 % en masa; para un volumen de 250 ml, se utilizaron 50 g de material vegetal por cada extracto. Se utilizaron 7 concentraciones para cada uno de los extractos evaluados (0, 25,50, 75,100, 125 y 150 mg L<sup>-1</sup>). Previo a la siembra se embebieron las semillas 24 horas en 60 ml de los extractos con sus respectivas concentraciones. La siembra se realizó en bandeja de polietileno expandido. A los 30 días se determinaron las variables morfométricas. Los mejores resultados se obtuvieron a las dosis 75 y 150 mgL<sup>-1</sup>, incrementando la longitud de las raíces y tallos, masa seca y fresca de esta especie.

**PALABRAS CLAVES:** Actividad estimulante, extracto etanólico, dosis.

### **ABSTRACT**

The present work was carried out with the objective of evaluating the stimulating effect of the ethanolic extract of the entire *Cleome gynandra* plant in *Diospyros halesioides* seeds. Mass dyes at 20% were prepared; for a volume of 250 ml, 50 g of plant material were used for each extract. 7 concentrations were used for each of the extracts evaluated (0.25.50, 75.100, 125 and 150 mg L<sup>-1</sup>). Prior to sowing the seeds were embedded 24 hours in 60 ml of the extracts with their respective concentrations. The sowing was carried out in an expended polyethylene tray. After 30 days the morphometric variables were determined. The best results were obtained at doses 75 and 150 mgL<sup>-1</sup>, increasing the length of roots and stems, dry and fresh mass of this species.

**KEY WORDS:** Stimulating activity, ethanolic extract, dose.

### **INTRODUCCIÓN**

Las plantas fueron asunto de gran interés para el hombre desde muy temprano en la historia. Los motivos principales han sido la necesidad y el requerimiento de supervivencia. Estos mismos motivos son los que impulsan al hombre al estudio de las plantas (García, Armas, Páez, & Porras, 2004). La botánica o fitología es una rama de la biología y es la ciencia que se ocupa del estudio de los vegetales, bajo todos sus aspectos, lo cual incluye su descripción, clasificación, distribución, identificación, el estudio de su reproducción, fisiología, morfología, relaciones recíprocas, relaciones con los otros seres vivos y efectos provocados sobre el medio en el que se encuentran(Tormo, 2009).

Cuba constituye la isla con mayor diversidad biológica de las Antillas, tanto en riqueza total de especies, como en el grado de endemismo, lo que eleva considerablemente el valor de su biota. Sin embargo, al igual que en otros países en desarrollo, la diversidad biológica en Cuba ha declinado en diferentes regiones debido a la modificación de los hábitats naturales en sistemas agrícolas y forestales, la industrialización y el crecimiento urbano (Castell, Almarales, & Acosta, 2016).

Las principales amenazas que afectan el estado de conservación de la flora cubana están asociadas a las actividades humanas. Se debe destacar que tan solo dos siglos de introducciones de especies exóticas han conllevado a que actualmente esta sea la principal amenaza a la biodiversidad vegetal en Cuba. Este hecho se corresponde con la presencia en el territorio nacional de 337 especies de plantas invasoras, de las cuales 191 muestran un comportamiento transformador de los ecosistemas (J. Gómez, García, & Rodríguez, 2016).

Autores como (Borhidi & Muñiz, 1983) plantean que uno de los grandes peligros que enfrenta la flora cubana está asociada a la deforestación. Esto demuestra la importancia de evaluar y cuestionarnos las actuales prácticas de (re-forestación de áreas que, por ejemplo, naturalmente están cubiertas por matorrales o herbazales nativos de alto endemismo y que, en los "índices de boscosidad" o porcentos de cobertura boscosa son, con frecuencia, tratados como zonas deforestadas.

Entre los géneros más importante por el uso de su madera se encuentra *Diospyros* perteneciente a la familia Ebenaceae, que se compone de unos 750 especies y taxones infra específicos aceptados, de los casi 1.900 descritos, de árboles caducifolios y siempre verdes. La mayoría son de los trópicos, con pocas especies de clima templado. Los árboles de este género pueden llegar a alcanzar los 18 metros de altura, aunque hoy en día es algo muy poco frecuente. Las explotaciones furtivas han puesto al ébano en riesgo, lo que unido al lento crecimiento ha generado una gran escasez. El precio de la madera de ébano es uno de los más elevados del mundo. Se debe a su escasez, la baja producción debido al tamaño del árbol y la altísima demanda para la fabricación de toda clase de artículos donde su color ofrece un ideal contraste (Wallnofer, 2013).

De ahí la importancia de la búsqueda de alternativas para su propagación a partir de una producción orgánica, biológica o ecológica en equilibrio con el medio ambiente. Dentro de este marco se encuentran los bioestimulantes, sustancias que promueven el crecimiento y desarrollo de las plantas, además de mejorar su metabolismo y conferirle resistencia ante condiciones adversas (estrés abiótico) (Sakurai & Fujioka, 2012).

En la Universidad de Granma se han realizado estudios preliminares acerca de las potencialidades como estimulante del crecimiento vegetal de extractos de especies del género *Cleome* en diversos cultivos (Pupo, Avilés, & Zamora, 2015), sin embargo su eficacia nunca ha sido probada en especies de interés forestal.

Localización del área experimental

Colecta del material vegetal y secado

La preparación de los extractos etanólicos se realizó a partir de los órganos de la especie *Cleome gynandra*. El material vegetal fue recolectado en el mes de septiembre, en horas de la mañana, en la parcela docente de la Universidad de Granma. Fue



secado a temperatura ambiente por 24h, y después en estufa (Blinder, China) por 72 horas, a 50 °C.

#### Método de obtención de los extractos

Una vez deshidratado el material, la raíz y parte aérea, se desmenuzaron con tijeras hasta pequeños fragmentos (2-5mm). La extracción se llevó a cabo con etanol al 70% durante 30 minutos por el método de ultrasonido. Se prepararon tinturas al 20 % en masa; para un volumen de 250 ml, se utilizaron 50 g de material vegetal por cada extracto, según norma NRSP 311 (1998) . Todos los extractos se dejaron reposar tres días en refrigeración a temperatura de 2- 4 C<sup>0</sup> en refrigerador comercial (Haier, China); transcurrido este tiempo, se procedió a la eliminación del solvente en rotoevaporador (Kika-werke, Alemania). Luego se prepararon las diluciones de los extractos.

#### Realización del bioensayo

Se utilizaron 7 concentraciones para cada uno de los extractos evaluados (0, 25,50, 75,100, 125 y 150 mg L<sup>-1</sup>). Previa a la siembra se embebieron las semillas 24 horas en 60 ml de los extractos con sus respectivas concentraciones. La siembra se realizó en bandeja de 150 alveolos desinfectada con cloro comercial (hipoclorito de sodio 5 %) y cubiertas con suelo y materia orgánica proporción 3:1, donde se colocaron una semilla por cada pocillo, disponiéndose así de 5 semillas por cada réplica.

#### Variables evaluadas

A los 30 días después del trasplante se evaluaron en 5 plantas por réplica las siguientes variables:

Cantidad de semillas germinadas, conteo directo.

Longitud del tallo (cm), medido con regla milimetrada.

Longitud de la raíz (cm), medido con regla milimetrada.

Masa fresca del vástago (g), medida en balanza Sartorius.

Masa fresca de la raíz (g), medida en balanza Sartorius.

Masa seca del vástago (g), medida en balanza Sartorius.

Masa seca de la raíz (g), medida en balanza Sartorius.

#### Procesamiento de los datos

El análisis de los datos se realizó empleando el paquete estadístico STATGRAPHICS Centurión *Version*15.2.06 (2007). Primeramente, se comprobó la normalidad de los datos por la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de varianza por la prueba de Bartlett. Para evaluar la calidad de las muestras a los seis meses se utilizó una prueba de T para cada parámetro evaluado.

#### Efecto de los extractos etanólicos de *C.gynandra* en variables del crecimiento de *D. halesioides*

Los extractos etanólicos de *C. gynandra* influyeron en las diferentes variables evaluadas, resultados que se muestran a continuación en forma de figuras y tablas.

Al analizar los extractos etanólicos de *C. gynandra* en el porcentaje de germinación de las semillas de *D.halesioides* en todas las dosis evaluadas no se presentaron diferencias significativas con respecto al control, debido a la influencia de los dos factores evaluados y la interacción entre ellos.

Al observar (Figura 1) se refleja el efecto de los tratamientos en la variable longitud de la radícula; de forma general, con todos se observa un efecto estimulante con respecto al control, pero de diversa magnitud, donde la dosis 75mg.L<sup>-1</sup> se obtiene el mejor resultado.

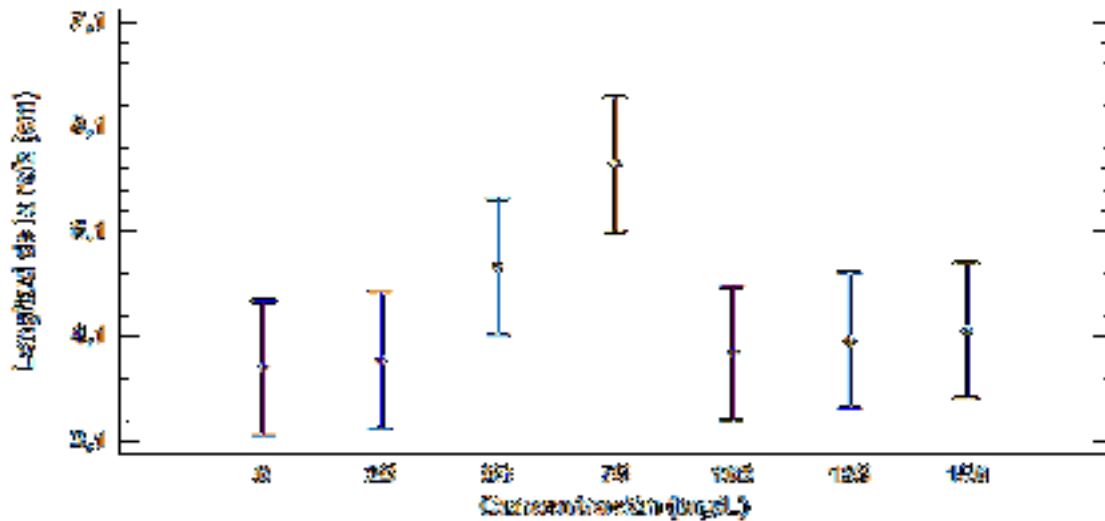


Figura 1 .Efecto de extractos etanólicos de *C. gynandr* en la longitud de la raíz de plantas de *D.halesioides* (30 días después del transplante).

Al analizar la longitud del tallo (Figura 2) fue significativo el efecto de los factores y su interacción, donde se observaran diferencias significativas con el control, sin embargo, con 100 mg L<sup>-1</sup> se observó un efecto estimulante sobre esta variable, resultando la mejor.

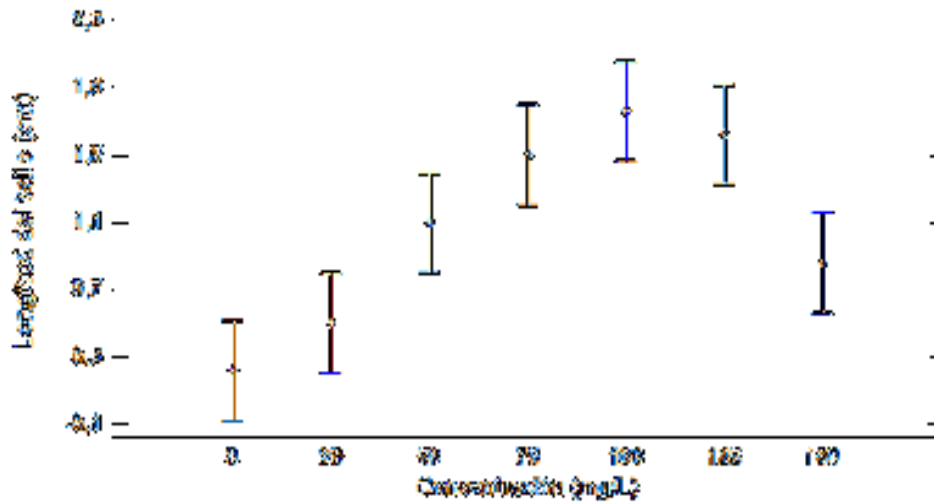


Figura 2 .Efecto de extractos etanólicos de *C. gynandra* en la longitud del tallo de plantas de *D.halesioides* (30 días después del transplante).

(C. Gómez & Santos, 2014) evaluaron el efecto de extractos metanólicos de especies tropicales sobre la longitud del hipocótilo de semillas de maíz, siendo el extracto de hojas de *Terminalia amazonia* el que presentó los mejores resultados. El tratamiento de las semillas de diferentes cultivos con extractos vegetales es una alternativa para estimular el crecimiento de las raíces y los tallos. Esto se traduce en una germinación más rápida, que puede acortar el ciclo de producción.

En correspondencia con las variables anteriores, la masa fresca de los vástagos (Figura 3) también fue afectada por los tratamientos.

Los vástagos de las plantas presentaron diferencias entre los valores de masa fresca con respecto al control, destacándose la dosis de 50 mg L<sup>-1</sup> con mejor resultado.

(Gómez et al., 2013) informaron de la actividad estimulante de extractos etanólicos de plántulas de lengua de vaca (*Rumex crispus*) sobre el cultivo del rábano (*Raphanus sativus*) al incrementarse la masa fresca del cultivo; sin embargo, no hubo un efecto estimulante sobre la germinación, lo que indica que los efectos sobre estas variables, no están necesariamente ligados.

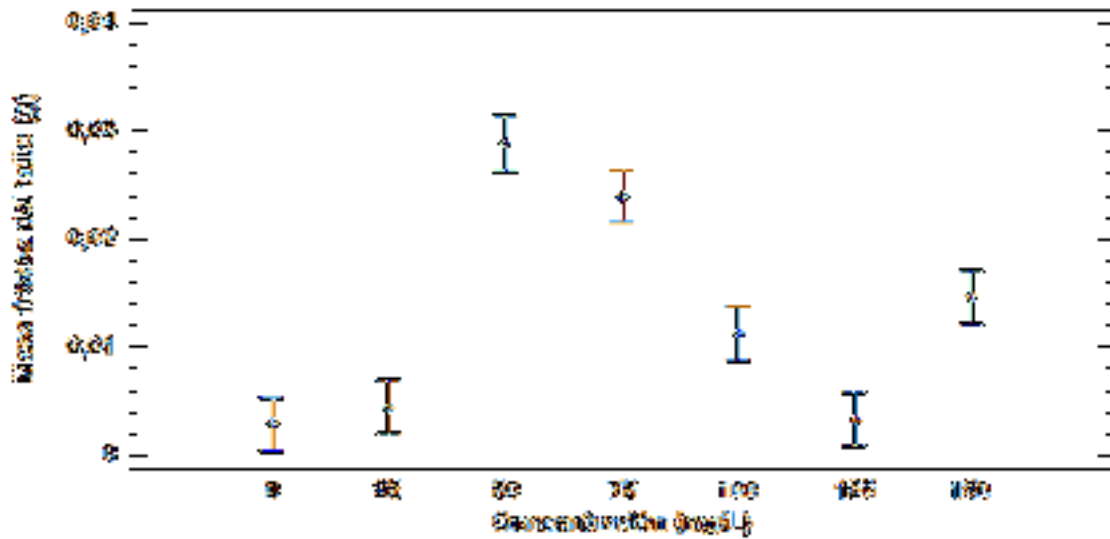


Figura 3. Efecto de extractos etanólicos de *C. gynandra* en la masa fresca del vástago de las plantas de *D.halesioides* (30 días después del transplante).

El efecto de los extractos etanólicos de *C. gynandra* también se hizo perceptible en la masa seca del vástago de plantas de *D.halesioides* (Figura 4), siendo significativo el efecto de extracto, la dosis y la interacción entre los factores. La cantidad de sustancias convertidas en estructuras celulares o acumuladas en las células fue mayor en cuatro de los tratamientos que en el control; pero la dosis de 75 mg L<sup>-1</sup> fue la más favorecida.

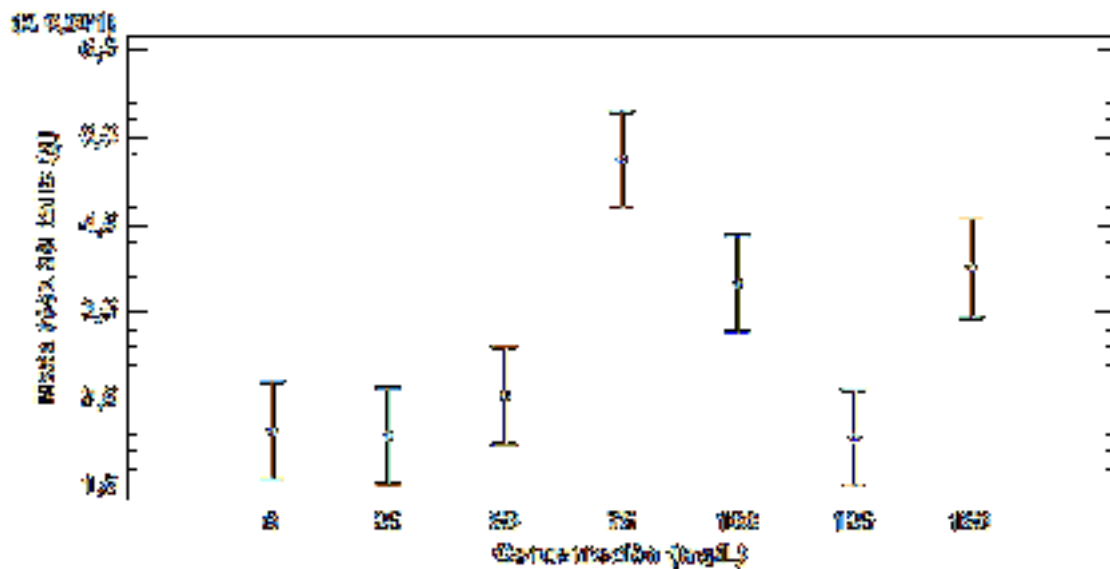


Figura 4. Efecto de extractos etanólicos de *C. gynandra* en la masa seca del vástago de las plantas de *D.halesioides* (30 días después del transplante).

Resultados similares fueron obtenidos por (Avilés, Viera, Pupo, Cano, & Jiménez, 2014) con la aplicación de extractos etanólicos de diferentes órganos de *C. viscosa* en

plántulas de arroz, la acumulación de masa seca en las raíces este cultivo se vió favorecida con la aplicación del extracto de tallo-hoja a 100mg L<sup>-1</sup>.



Figura 5. Efecto de extractos etanólicos de *C. gynandra* en la masa fresca de la raíz de las plantas de *D. halesioides* (30 días después del transplante).

La masa fresca de la raíz en las plantas tratadas fue superior a las del control (Figura 5); obteniéndose un resultado superior con la dosis de 75 mg L<sup>-1</sup>.

Con respecto a la masa seca de la raíz (Figura 6) se observó que al aumentarse la dosis, partiendo de un efecto estimulante en la acumulación de asimilados (dosis de 150 mg L<sup>-1</sup>), la acumulación de materia seca es ampliamente superior al control.

(Batista, 2015) informó que con la aplicación del extracto acuoso de tallo de *C. viscosa* a una dosis de 250 mg L<sup>-1</sup>, sobre semillas de tomate (*Solanum lycopersicum*) se incrementó la masa seca de las posturas de tomate en condiciones de semillero y a una dosis superior (3 000 mg L<sup>-1</sup>) el efecto fue inhibitorio.

Según (Hoffmann, 2007) el sistema radicular de las plantas es la estructura más sensible a la acción de sustancias alelopáticas, porque la elongación del sistema radicular depende de divisiones celulares, que pueden ser inhibidas o estimuladas por la presencia de metabolitos secundarios. (Machado, Mea, Agostinetto, & Boff, 2013) con la aplicación de extractos de hojas verdes y exocarpo de frutos de *Salix rubens*, *S. smithiana* y *S. viminalis* observó un efecto alelopático positivo en la masa fresca y seca de la raíz de rábano (*Raphanus sativus*).

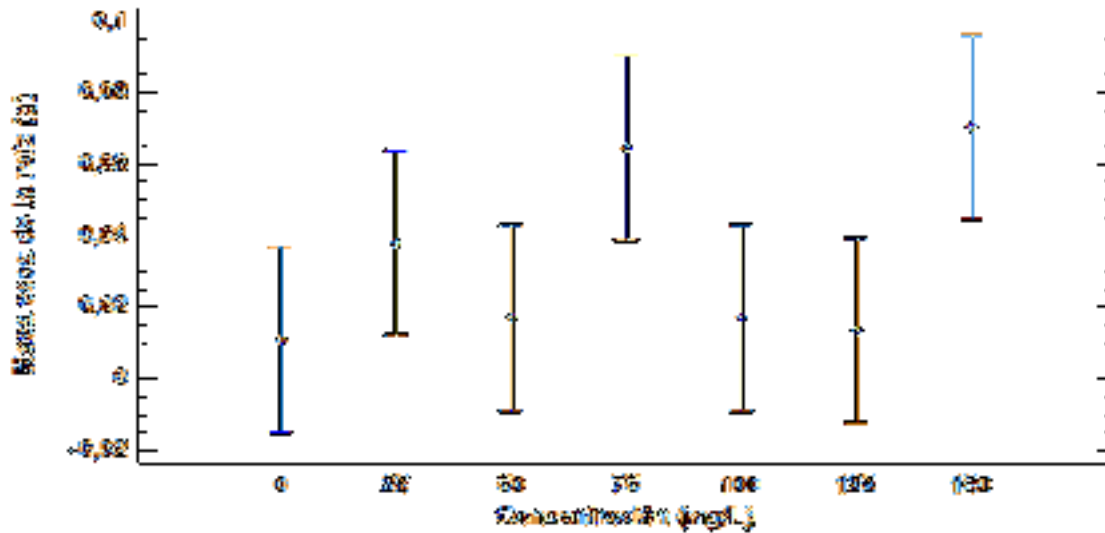


Figura 6. Efecto de extractos etanólicos de *C. gynandra* en la masa seca de la raíz de las plantas de *D. halesioides* (30 días después del transplante).

### CONCLUSIONES

Los extractos etanólicos de *C. gynandra* estimularon las diversas variables de crecimiento evaluadas, pero los mejores resultados se obtuvieron a las dosis 75 y 150 mg L<sup>-1</sup>.

### REFERENCIAS

- Avilés, Y., Viera, Y., Pupo, Y., Cano, S., & Jiménez, M. (2014). Efecto de los extractos etanólicos de la maleza *Cleome viscosa*, L. (Capparidaceae) sobre la germinación de semillas y crecimiento de plántulas de arroz (*Oriza sativa*, L.). Santiago de Cuba, Cuba.
- Batista, M. (2015). Evaluación del efecto alelopático de *Cleome viscosa* L. en etapas tempranas del crecimiento del cultivo de tomate (*Solanum esculentum* L.). Universidad de Granma, Departamento de Ciencias Biológicas Cuba.
- Borhidi, A., & Muñiz, O. (1983). Catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas. La Habana: Cuba.
- Castell, M., Almarales, A., & Acosta, F. (2016). Diversidad florística del Paisaje Natural Protegido “Estrella-Aguadores”. *Caldasia*, 38(2), 314–332. <http://doi.org/https://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v38n2.61209>
- García, M., Armas, I., Páez, C., & Porras, M. (2004). Manual de Botánica Sistemática. La Habana.
- Gómez, C., Arango, R., Arévalo, L., Delgado, C., Guzmán, M., León, S., Vargas, E. (2013). Algunos estudios de aleopatía de *Rumex crispus* L. y *Polygonum segetum* HBK., en Colombia. *Revista Corpoica*, 4(1).
- Gómez, C., & Santos, M. (2014). Evaluación de extractos vegetales sobre la germinación y desarrollo de semillas de maíz (*Zea mays*).

- Gómez, J., García, J., & Rodríguez, 'D. (2016). Estado de conservación de la flora de Cuba. *Bissea*, 10(1), 1–23.
- Hoffmann, C. (2007). Atividade alelopática de *Nerium oleander*, L. e *Dieffenbachia picta* schott em sementes de *Lactuca sativa*, L. e *Bidens pilosa*, L. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 6, 11–21.
- Machado, J., Mea, L., Agostinetto, L., & Boff, M. (2013). Efeito alelopático de *Salix* spp. sobre a germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Raphanus sativus* L. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 12(3), 255–263.
- Pupo, Y., Avilés, Y., & Zamora, D. (2015). Efectos de los extractos acuosos de *Cleome gynandra* en el crecimiento de dos especies multipropósito. Univercsdad de Granma, Granma-Cuba.
- Sakurai, A., & Fujioka, S. (2012). The current status of physiology and biochemistry of brassinoesteroids. A Review. *Plant Growth Regulation*, 61(4), 757–772.
- Tormo, R. (2009). *Lecciones Hipertextuales de Botánica*.
- Wallnofer, B. (2013). A revision of neotropical *Diospyros* (Ebenaceae).

## **EHRlichiosis EN PERROS DE LA SECCIÓN CANINA EN UNA PROVINCIA DEL ORIENTE CUBANO**

## **EHRlichiosis IN DOGS FROM THE CANINE SECTION IN AN EASTERN CUBAN PROVINCE**

Ernando Castro Frias [ecastrof@udg.co.cu](mailto:ecastrof@udg.co.cu)

Adriana Mirurgia Sampson Laffita

Agustin Aramando Escalona Rosabal [aescalonar@udg.co.cu](mailto:aescalonar@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

Para evaluar la presencia de Ehrlichiosis en perros perteneciente a la sección canina en una provincia del oriente cubano, se realizó una investigación en la Policlínica Regional, durante el período comprendido entre 2014 y 2018. Se analizaron un total de 300 perros atendiendo a edad, sexo y trabajo o función que realizan, presentando solo la sintomatología compatible 120 perros de las razas Pastor Belga Malinois, Pastor Alemán, Pastor Checo, Labrador, Springer y Cockerspaniel, procedentes de las unidades municipales. Inicialmente se revisaron los expedientes clínicos para conocer cuáles habían sido positivos a la enfermedad, así como las manifestaciones referidas. A partir del año 2017 se efectuó la exploración para el reconocimiento de síntomas y síndromes compatibles con el proceso. Los caninos se dividieron según el total de enfermos por esta causa: año 2014 (32), 2015 (21), 2016 (43), 2017 (14), 2018 (10) con signos clínicos inespecíficos. La triada se determinó en horarios comprendidos entre las 7:00 y las 9:00 am. Se tomaron muestras de sangre por la vena radial con aguja calibre 18 y jeringuillas descartables, 2 ml a cada perro. Se realizó la caracterización de los factores epidemiológicos que influyen en la presentación. Se procesaron los datos mediante un análisis de proporciones usando el sistema estadístico STATGRAPHICS Centurión XVI.I. Se pudo concluir que a través de la clínica y del examen de sangre se pudo realizar el diagnóstico clínico de Ehrlichiosis. Los factores epidemiológicos que más influyen en la presentación son el trabajo o función, grado de infestación con garrapatas y edad.

**PALABRAS CLAVE:** Ehrlichiosis, caninos, clínica, diagnosticar, garrapatas. ABSTRACT

For evaluating the presence of the Ehrlichiosis in dogs of the canine technique section in the province oriental de Cuba, a research in the Regional Policlinic, during the period between 2014 and 2018. A total of 300 dogs were analyzed taking in to account age, sex and work or function realized, presenting the compatible symptoms only 120 of the races Belgian Malinois Shepherd, German Shepherd, Czech Shepherd, Farmer, Springer, Cocker spaniel coming from the municipal units. Initially the clinical files were revised to know which had been positive to the illness, as well as their ferried manifestations. Starting from the year 2017 the exploration for their cognition of symptoms and compatible syndromes with the illness were carried out. The canines were divided according to the total of sick dogs by this cause: year 2014 (32), 2015 (21), 2016 (43), 2017 (14), 2018 (10) with inespecificical clinical signs. The triad was determined early in the morning, between 7:00 and 9:00 am. Samples of blood of 2 ml to each dog were taken out from the radial vein with needle gauges 18 and disposable syringes, and there 2 drops of EDTA



were added to each vial. A characterization of the epidemiological factors affecting the presentation was carried

out. Data was processed by a proportions analysis using the system STATGRAPHICS Centurion XVI.I, and Microsoft Excel 2016 to the making of graphs. It was concluded that using the clinical and blood-test findings the Ehrlichiosis could be diagnosed. The epidemiological factors influencing the most on the presentation of this illness are the realized work, infestation with ticks grade and age.

**KEY WORKS:** Ehrlichiosis, canines, clinical, diagnostic, ticks.

## INTRODUCCIÓN

El perro es una subespecie doméstica del lobo, según la comparación del mapa genético de ambas especies. La evidencia fósil más antigua encontrada de un perro domesticado fue durante el año 2008 en la cueva Goyet de Bélgica, correspondiente a hace unos 31.700 años. Hasta entonces las pruebas más antiguas se habían encontrado en Rusia, pertenecientes a hace 14.000 años. El perro era útil como ayuda en la caza y para defender al grupo y su morada. Poco a poco, el hombre los adaptó a sus necesidades, creando diferentes razas para las distintas labores, características ambientales y geográficas.

El perro, al ser el más antiguo compañero del hombre, se le debe propiciar salud y cuidados adecuados para que tenga una vida longeva y saludable. Unas de las enfermedades que más afecta a nuestros perros y que casi siempre su diagnóstico es erróneo por la falta del conocimiento en los médicos veterinarios es la Ehrlichiosis canina.

La Ehrlichiosis canina es una enfermedad de distribución cosmopolita que afecta principalmente a los perros. En el año 1933 fue reportada por primera vez en Argelia, pero no fue hasta el 1962 que cobró mayor importancia.

Es transmitido principalmente por la picadura de garrapatas del género *Rhipicephalus sanguineus* y los síntomas que pueden aparecer en un perro enfermo son muy variados. Las garrapatas se infestan *Ehrlichia canis* al alimentarse con larvas o ninfas provenientes de perros rickettsémicos y transmite la infección como ninfas o adultos.

Históricamente la enfermedad es endémica en regiones tropicales y subtropicales, pero se reporta cada vez más en regiones de clima templado. Ello puede atribuirse a varios factores, los cuales incluyen el mejoramiento en las herramientas de diagnóstico, los cambios ambientales y climáticos (calentamiento global) que influyen directamente en la distribución de las garrapatas e incremento de viajes con mascotas hacia diferentes lugares del planeta, lo cual ha contribuido al establecimiento de esta enfermedad en áreas no endémicas. Es común la presencia de co-infección con otros patógenos transmitidos por garrapatas y esto complica la patogénesis, las manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento.

En el proceso investigativo realizado no se encontraron evidencias referidas a otras investigaciones realizadas por autores cubanos en la provincia oriental relativa a la enfermedad.

El objetivo del trabajo es evaluar la presencia y caracterizar factores epidemiológicos que influyen en la presentación de la Ehrlichiosis en la sección canina de una provincia de la región oriental de Cuba.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

La investigación se realizó durante el período comprendido entre 2014 y 2018, en la Policlínica Regional de una provincia del oriente cubano. Para el mismo se utilizaron un total de 300 perros, con diferentes razas Pastor Belga Malinois, Pastor Alemán, Pastor Checo, Labrador, Springer, Cockerspaniel atendiendo la edad, el sexo y trabajo o función que realizan, pertenecientes a las unidades de base provincial. De ellos 120 presentaron sintomatología clínica compatible con la enfermedad.

Inicialmente se realizó la revisión de los expedientes clínicos para conocer cuáles habían sido positivos a la enfermedad, así como las manifestaciones referidas. A partir del año 2017 se realizó la exploración clínica para el reconocimiento de síntomas y síndromes compatibles con la enfermedad considerando los antecedentes de infestación por garrapatas junto con la sintomatología clínica presentada. Los caninos se dividieron según el total de enfermos por esta causa: año 2014 (32), 2015 (21), 2016 (43), 2017 (14), 2018 (10) con signos clínicos. La temperatura rectal se determinó en horarios de la mañana, comprendida entre las 7:00 y 9:00 horas.

Para los análisis complementarios hematología y serología (plaquetas y proteínas totales) se le tomaron muestras sanguíneas, 2 ml a cada perro en un vial que contenía 2 gotas de EDTA a cada vial.

La misma se realizó por la vena safena con aguja calibre 18 y jeringuillas descartables. Con esas mismas muestras de sangre se montaron frotis sanguíneos, los que fueron fijados en alcohol absoluto y teñidos con Giensa. Se realizó un estudio del comportamiento epidemiológico, en la cual se consideró:

Función o trabajo: definido como la forma de vida, designándose de una manera genérica, al estilo, forma o manera en que se entiende la vida (rastreo, frontera, rescate, defensa, reproducción, semental). El sexo: cuál de los dos puede ser el más susceptible.

Grado de infestación por garrapatas: se realizó el conteo de la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) en todas sus etapas (larvas, ninfas, adultos o hembras llena de sangre), ya que en cualquiera de sus etapas podría actuar como vector de la *E. canis*. Para el recuento fue utilizado como criterio siempre de craneal a caudal, no se encontró metodología validada para realización del cálculo de la infestación por garrapatas, procediéndose a categorizar en forma ordinal (0 -10, 11 - 20, 21 - 30, 31 - 40, 41 - 50, 51 - 60, más de 61).

Raza: fue considerado atendiendo a los patrones raciales que se emplean en dicha sesión canina, en la cual pudiera existir algún nivel de susceptibilidad o resistencia a manifestar síntomas diferentes.

Grupo etario: definido qué tiempo ha vivido el perro desde su nacimiento.

## **Análisis estadístico**

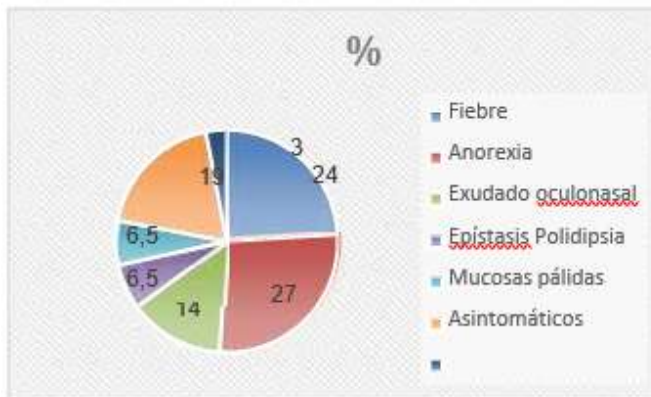
El procesamiento de los datos se realizó por mediante análisis de proporciones con el empleo del sistema estadísticos STATGRAPHICS Centurión XVI.I y Microsoft Excel 2016 para Windows. Se consideró como significación estadística ( $p < 0.05$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo estudiado, entre los años 2014 y 2018 se evaluaron 300 animales, de ellos 120 casos diagnosticados presentaban sintomatología variada que correspondía con las diferentes fases clínicas de la enfermedad, los destacados se muestran en el gráfico.

Los casos que antecedieron al 2017, al revisar los expedientes clínicos se apreció que habían sido reflejado los síntomas compatibles con la Ehrlichiosis canina, además del tratamiento sintomático se aplicaron antibióticos que conllevaron a que la mayoría de los animales se recuperaran, aunque algunos no lograron sobreponerse al trastorno fundamentalmente los que presentaban un estado más crítico de la enfermedad.

Gráfico 1. Sintomatología clínica típica manifestada por los animales.



Los resultados encontrados en la exploración clínica en este estudio coinciden con Peñaloza (2015), al reportar como principales signos presentados en pacientes diagnosticados positivos a Ehrlichia canis en la Clínica Veterinaria, Universidad Cooperativa, Colombia, entre enero del 2013 y julio de 2014, fueron depresión 71.1%, inapetencia 55.3%, petequias 34.2%, mucosas pálidas 31.6%, linfadenomegalia 26.3%, vomito 23.7%, fiebre 21.1%, epistaxis 21.1%, anorexia 21.1%, diarrea 9.2%, edema ventral 9.2%, cojera 4.0%.

Estudios realizados por Faria et al. (2010) publicaron que el cuadro clínico puede sugerir la presencia de Ehrlichiosis, si bien no existen signos característicos con la enfermedad. En cualquier caso, el análisis de la sintomatología clínica es fundamental para en su caso, poner en marcha las pruebas encaminadas al diagnóstico de esta enfermedad.

Por otro lado, el cuadro clínico varía en función del animal y fase que se encuentra la enfermedad.

Gráfico 2. Representación de los valores medios (temperatura corporal) en 5 animales evaluados.



Resultados de los valores medios (temperatura rectal) se comprobó que 48 animales presentaron fiebre, lo que representa 16%. Al representarlo gráficamente se puede apreciar que tres de los cinco animales presentaron fiebre, por los rangos se

considera medianamente alta o alta, ya en algunos animales a partir del tercer día por efecto de tratamiento dejó de presentarse. La fiebre es característica cuando el animal cursa con fase aguda y crónica de la enfermedad, la primera después del periodo de incubación que es entre 8 - 20 días de los perros ser infectados, puede durar 1 a 2 semanas, como signo primario, así como otros, se destacan la depresión, letargia, anorexia, linfadenomegalia, esplenomegalia y pérdida moderada de peso y en la segunda fase generalmente se desarrolla desde 1 a 4 meses después de ser picado el perro por la garrapata infectada, se puede presentar de una forma leve o severa, los signos clínicos más comunes son debilidad, depresión, anorexia, pérdida crónica de peso, mucosas pálidas, fiebre y edema.

Estos resultados coinciden con lo descrito por (Castro et al., 2004) que los síntomas cuando hay Ehrlichiosis son variables, dependiendo de la fase en que se encuentre el paciente, los más frecuentes son: fiebre alta, anorexia, emaciación, hepatomegalia, esplenomegalia, linfadenopatía, alteraciones respiratorias, cardiacas, nerviosas y oculares; así como alteraciones hematológicas que incluyen, entre otros, anemia, leucopenia y trombocitopenia. Posterior a la infección, se observa un aumento de temperatura, quizá por incremento de interleucina producido por células presentadoras de antígeno y células B o por productos pirógenos exógenos de la bacteria.

**Análisis hematológicos y serológicos.**

En los resultados del análisis hematológico se investigaron 120 animales con sintomatología clínica compatible, el 35% mostraron alteración de la serie roja (Hto y Hb), mientras que 65% presentó cuadro leucocitario normal y 88 % trombocitosis, valores bajos de hematocrito y hemoglobina, en combinación con otros signos clínicos entre ellos la fiebre, representan un fuerte indicio para sospechar que estamos frente al cuadro Ehrlichoso.

Los resultados obtenidos se corresponden con los descritos por (Romero et al., 2013), los que obtuvieron valores hematológicos en 274 perros, de estos, el 56,6% presentó un recuento leucocitario dentro de los límites normales, mientras que en un 39,4% se determinó valores bajos del hematocrito y hemoglobina 43,8% con valores inferiores o iguales a 12 g/dl.

Cuadro 1. Valores hematológicos de perros con Ehrlichiosis

	2014	2015	2016	2017	2018	Datos de referencia
Hto ( <sup>U</sup> /L)	0, 24	0, 25	0,15	0,30	0,35	0,37-0,55
Hb (g/L)	80	81	88	100	122	120-180
N (%)	54	41	65	75	58	60-77
N. banda (%)	3	0	0	4	-	0-3
L (%)	18	48	22	16	30	12-30
E (%)	2	7	4	3	9	2-10
M (%)	2	3	1	2	3	3-10
B (%)	1	0	0	0	0	Raro
Plaquetas mm <sup>3</sup>	-	293200	237300	-	264800	90- 210000
Proteínas totales (g/dl)	-	13	11.0	-	9.1	5,5-7,5

La trombocitopenia es el hallazgo hematológico más común y consistente en la ehrlichiosis canina aguda. Un aumento concurrente y significativo del volumen medio de plaquetas es también usualmente visto, reflejando una trombopoyesis activa. Cuando la enfermedad se encuentra en fase aguda es común la leucopenia y anemia moderada (usualmente normocítica, normocrómica, no regenerativa). La trombocitopenia moderada es un hallazgo común en la fase subclínica. Puede haber un descenso en el número de los neutrófilos. Los parámetros eritrocíticos no son afectados normalmente en esta etapa de la enfermedad. La trombocitopenia severa, leucopenia y anemia se presentan más comúnmente durante la fase crónica de las Ehrlichiosis canina. En la fase crónica grave se presenta pancitopenia severa, que ocurre como resultado de una médula ósea hipocelular suprimida (Warner y Harrus, 2000).

De todo ello se deduce que, si se encuentra esta infección con curso agudo, la trombocitopenia es generada por una disminución de la vida media plaquetaria más que por un descenso en la producción de plaquetas. En esta fase llega incluso a observarse que un incremento de la trombopoyesis, mientras que, en fase crónica, la principal causa de trombocitopenia sería una hipoplasia de médula ósea. La Ehrlichiosis en fase aguda puede cursar con anemia producida por destrucción acelerada de eritrocitos por mecanismos inmunológicos.

El recuento de leucocitos en sangre es variable, encontrando inicialmente una ligera leucopenia debida al secuestro de leucocitos motivado por procesos inmunológicos e inflamatorios. Esta leucopenia puede transformarse posteriormente en leucocitosis. Se ha descrito una inversión de la fórmula leucocitaria en perros Ehrlichiosos, con presentación de neutropenia y linfocitosis relativa, también se ha reseñado la existencia de linfocitosis granular (Heebet al., 2003).

En los resultados obtenidos durante la realización de frotis sanguíneos para la determinación de mórulas leucocitarias no se pudo comprobar células con las características, tal vez sea porque no coincidía con la fase en los momentos que se manifiestan o que no en todos los animales que presentan sintomatología clínica evidente se aprecian estos elementos en los frotis. Pudiendo estar dado por lo descrito (Waner y Harrus, 2000), que la evaluación microscópica de cuerpos de inclusión, en frotis sanguíneos, resulta una técnica rápida, sencilla y económica; sin embargo, aproximadamente, solo en un 4% de los casos agudos es posible demostrar la mórula intracitoplasmática de *E. canis*.

### **Caracterización de los factores epidemiológicos que influyen en la presentación de la enfermedad en perros de la técnica canina**

En el cuadro 2 se puede apreciar mayor proporcionalidad para los perros dedicados a la defensa, lo que constituye un factor de riesgo para padecer Ehrlichiacanis. Esto se debe a que cuando un animal se encuentra fuera de su recinto o área donde vive, y al estar en contacto con el medio o con otros perros, que por lo general siempre están infestados con garrapatas, el riesgo de infestación es mayor. Además, son los animales que están expuestos a las condiciones del medio en la que circulan los portadores que en este caso son las garrapatas.

Cuadro 2. Relación entre función o trabajo con la presentación de la enfermedad

Tipos (n=120)		Probabilidad %
Rastro	19b	<b>0,0242</b>
Frontera	4b	
Rescate	5b	
Defensa	65*	
Reproducción	5b	
Semental	2b	

Los animales que permanecen más horas del día a la intemperie tienen mayor contacto con el medio ambiente, lugar donde las garrapatas, vectores realizan la muda entre sus estadios, hecho que explicaría la diferencia encontrada.

Si analizamos los resultados en cuanto a la convivencia con otros perros y propenso a contacto con el medio, se puede tener en cuenta lo descrito por (Silva et al., 2008) cuando observó que más del 40% de los individuos positivos vivían con otros animales o habían tenido contacto con el medio; ese dato no tendría importancia si no fuera porque, en estudios realizados más de la mitad de los casos presentaban Ehrlichiosis, igual que otros perros residentes en el mismo lugar. Este hecho puede explicarse por la existencia de un hábitat propicio para la presencia de garrapatas común para esos animales o bien por la presencia de perros portadores asintomáticos en el entorno. Por todo ello, cuando se diagnostica un caso de esta enfermedad, siempre se aconseja proceder al control de todos los perros que convivan con el diagnosticado.

Cuadro 3. Proporción de enfermos según sexo

Sexo (n=120)		%	<b>NS</b>
<b>Hembras</b>	62	52	
<b>Machos</b>	58	48	

En cuanto al sexo no se encontró diferencias significativas, resultados diferentes fueron reportados por (Arraga-Alvarado et al., 2003), los que expusieron una distribución por sexos de los 110 datos analizados en su estudio fue, machos 56,36%, hembras 41,82%.

Por su parte Asgaraliet al., (2012); plantearon con respecto a la mayor frecuencia de infección encontrada en las hembras, la literatura no es concluyente al respecto. Algunos estudios no muestran diferencias respecto al género, sin embargo, otros estudios evidencian mayor positividad para los machos que en hembras, contrario a lo observado durante este presente estudio.

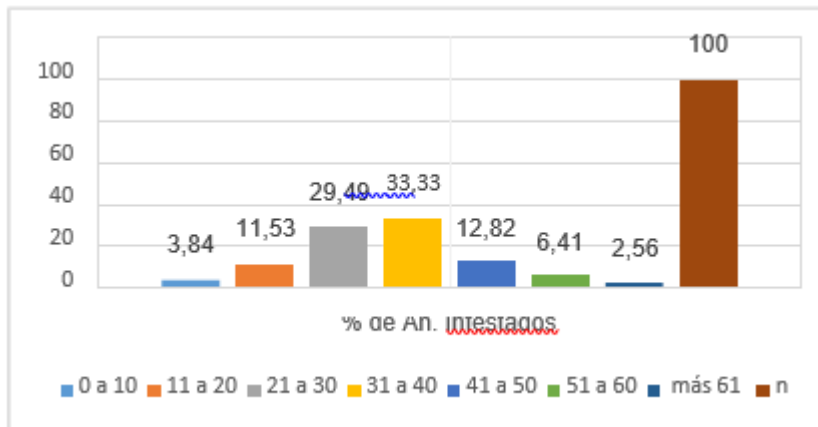
En cuanto a las hembras, se podría explicar que estos animales presentan situaciones donde su sistema inmune se encuentra disminuido, como en el momento del celo o la

preñez; sin embargo, no se puede afirmar esta hipótesis hasta realizar más estudios sobre la enfermedad en nuestro medio y con mayor número de animales.

**Grado de infestación por garrapatas:**

En el gráfico se puede apreciar que los mayores porcentajes de infestación están en los rangos de 31 a 40, 21 a 31 y 41 a 50 respectivamente. Tomando como partida la cantidad de perros infestados que fue 78, se determinó la posible prevalencia de Erlichiosis, considerando el porcentaje de infestación por garrapatas, esta fue de (40%) calificada alta (en perros infestados con garrapatas, provincia del oriente de Cuba, lo que podría deberse a las características climáticas y condiciones de saneamiento, ya que el proceso de incubación de los huevos de *R. sanguineus*, depende principalmente de los factores medio ambientales como (temperatura y humedad relativa). Las condiciones óptimas para la ovoposición y muda hacia los distintos estados evolutivos son en un rango de temperatura entre 23 a 35 °C y humedad ambiental 65 a 93%.

Gráfico 3. Infestación de los correspondencia con la escala elaborada.



Por otro lado, la existencia como condición, tener garrapatas en mayor cantidad, está relacionada con la presencia de la *E. canis*. Esto se debe porque a mayor número de garrapatas el riesgo de transmisión es mayor. Además, resulta difícil el control de las garrapatas por la complejidad de su ciclo biológico y por el clima propicio que se presenta en la provincia del oriente de Cuba, siendo posible la reinfestación con garrapatas y por lo tanto la trasmisión de la Ehrlichiosis.

Razas (n=120)	%	
Pastor Alemán	17b	0,01
Pastor Checo	2b	
Pastor Belga Malinois	69a	
Springer	5b	
CockerSpaniel	2b	
Labrador	5b	

En los resultados obtenidos se puede tener en consideración lo descrito por Silva y Loaiza (2008) que la presencia de esta enfermedad se encuentra íntimamente ligada al vector *RhipicéphalusSanguíneus*. La abundancia de estos ácaros en los



meses de primavera verano implica un aumento (incidencia) de En el estudio la raza Pastor Belga Malinois mostro diferencia significativa respecto a las demás en cuanto a la presentación de sintomatología compatible con *E. canis*, los animales de las razas estudiadas no tienen la misma probabilidad de sufrir la infección tal vez dado por el nivel de exposición al agente trasmisor que es la garrapata.

Los resultados del cuadro muestran que la raza Pastor Belga Malinois fue la más afectada, situación que coincide con los estudios realizados por Van Heerden en el 1992, en el que se demostró una predisposición racial en la expresión de la enfermedad en razas como el pastor el Pastor Alemán y el Dóberman, manifestándose en estas razas una expresión crónica y una tasa más alta de mortalidad.

Lo manifestado en el párrafo anterior tiene una gran repercusión, pues en dicho centro la raza mayoritaria que prevalece es el Pastor Belga Malinois lo que debe constituir un punto de alerta en la prevención de la enfermedad y consecuentemente un control muy exhaustivo en este tipo de raza para su diagnóstico y factores epidemiológicos.

Cuadro 5. Proporción de enfermos según edades

Grupo etario (años) (n=120)	%	
1 a 2	17,5	NS
3 a 4	67,5	
4 a 7	15	

Al evaluar la relación entre la edad del canino categorizado por grupos, y el diagnóstico de sintomatología características de Erhlichiosis se determinó que no existe diferencias estadísticas, aunque numéricamente los perros de 3 a 4 años son los que más se enfermaron. Por lo tanto, la condición de más joven o más adulto no influyó en que se presentara más o menos la enfermedad.

Los resultados coinciden con los estudios realizados en el Hospital para la Enseñanza Veterinaria, Universidad Estadual de Londrina, estado Paraná, Brasil, en el que ochenta y siete de 381 (22,8%) de los perros eran positivos para Ehrlichiosis; los grupos con mayor riesgo de ser seropositivos comparado con la población general incluyeron los perros mayores de 1 año, previamente expuestos a las garrapatas y presencia de signos neurológicos (Huerto y Dámaso, 2015).

El tipo de alimentación mixta o balanceada que recibe el perro no está relacionado a la presencia de la *E. canis*, ya que los perros que enfermaron recibieron como alimentos comida elaborada para ellos y balanceado para la suplementación. Esto se explica ya que un animal que consume alimento balanceado consume mayor cantidad de nutrientes siendo mejor la respuesta inmune desencadenada por el hospedador comparado a un animal que consume alimento casero, pero la infección dependería de la transmisión por la picadura de la garrapata.

## CONCLUSIONES

Los resultados de la clínica y del examen de sangre permitió realizar el diagnóstico clínico de la Ehrlichiosis.

Los factores epidemiológicos que más influyen en la presentación son el trabajo o función, grado infestación con garrapatas y edad.

## REFERENCIAS

- Arraga-Alvarado, C; Palmar, M; Parra, O y Salas, P. 2003. Ehrlichia platys (Anaplasma platys) in dogs from Maracaibo, Venezuela: an ultrastructural study of experimental and natural infections. *veterinary pathology*, 149-156.
- Asgarali, Z; Pargass, I; Adamb J; Mutani A; Ezeokoli C. 2012. Haematological parameters in stray dogs sero-positive and seronegative to Ehrlichia canis in North Trinidad. *Ticks Tick Borne Dis.*; 3(4):207-11.
- Castro, M. B; Machado, R. Z; Aquino L. P; Alessi, A. C.; Costa, M.T. 2004. Experimental acute canine monocytic ehrlichiosis: clinicopathological and immunopathological findings. *Vet. Parasitol.* 119:73-86.
- Faria, J. L. M; Dagnone, A. S; Munhoz, T. D; João, C. F; Pereira, W. A. B; Machado, R.
- Z; Tinucci-Costa, M. 2010. Ehrlichia canis morulae and DNA detection in whole blood and spleen aspiration samples. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 19(2):98-102.
- Heeb, H. L; Wilkerson, M.J; Chun, R; and Ganta, R. R. 2003. Large granular lymphocytosis, lymphocyte subset inversion, thrombocytopenia, dysproteinemia, and positive Ehrlichia serology in a dog. *J Am Anim Hosp Assoc.* 39(4):379-384.
- Huerto. M, E y Dámaso. M, B. 2015. Factores asociados a la infección por Ehrlichia canis en perros infestados con garrapatas en la ciudad de Huánuco, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.*
- Peñaloza, V. D. G. 2015. Estudio retrospectivo de los casos positivos de Ehrlichia canis, Anaplasma phagocytophilum y Dirofilaria immitis en caninos, en la Clínica Veterinaria Animales de Compañía de la Universidad Cooperativa de Colombia, entre enero de 2013 y julio de 2014. Universidad cooperativa de Colombia Facultad de medicina veterinaria y zootecnia Bucaramanga, 2015. Disponible en: <http://repository.ucc.edu.co/bitstream/ucc/832/1/Libro%20Tesis.pdf>. Consultado en mayo 2019.
- Romero, P. L. E; Dolz Wiedner Gaby; Romero, Z. J; Meneses Guevara Ana; Jiménez, S.

Mauricio y Salazar Sánchez Lizbeth. 2013. Evaluación del diagnóstico de Ehrlichia canis mediante frotis sanguíneo y técnica molecular en perros de Costa Rica. Rev. Ciencias Veterinarias, Vol. 28, N° 1, [23-36], ISSN: 0250-5649. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/index>. Consultado marzo 2019.

Silva, M. R. F; Sánchez, U. N y Loaiza, E. A. M. 2008. Reporte de presentación de Ehrlichia canis en muestras sanguíneas de caninos en la ciudad de Cali, Colombia. Veterinaria y Zootecnia, 2008, 2(1): 27-31.

Van Heerden, J. 1992. A retrospective study of 120 natural cases of Canine Ehrlichiosis.

Journal of the Southern African Veterinary Association, 17-22.

Waner, T. y Harrus, S. 2000. Canine monocytic ehrlichiosis. Disponible en: <http://www.ivis.org>. Consultado febrero 2019.

## **EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS PARÁMETROS DE EXPLOTACIÓN DE LA GRÚA PUEBTE BALKANCAR TIPO TT10556**

### **TECHNICAL EVALUATION OF THE BALKANCAR BRIDGE TYPE TT10556 EXPLOITATION PARAMETERS**

M.Sc. Ernesto Rodríguez Alba [erodrigueza@udg.co.cu](mailto:erodrigueza@udg.co.cu)

M.Sc. Yennys Cuscó Varona [ycuscov@udg.co.cu](mailto:ycuscov@udg.co.cu)

Ing. Roberlandi Lominchar Hernández.

#### **RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en la Empresa de Producción de Medios de Enseñanza ubicada en el municipio de Manzanillo. En él se realizan un grupo de pruebas, valoraciones, análisis y observaciones para determinar los valores reales con los que trabaja la grúa puente Balkancar tipo TT10556. Para ello se analizan cinco parámetros: resistencia del cable, capacidad de izaje, velocidad de elevación, altura de elevación y resistencia de la viga mediante el método de elementos finitos. Finalmente se realiza una comparación de los valores que poseían estos parámetros cuando la grúa vino de fábrica y los obtenidos a partir de esta investigación, lo que permite llegar a la conclusión de que a pesar del tiempo de explotación de esta grúa y de algunos cambios de piezas por otras que no son las establecidas por el fabricante, la misma sigue desempeñando sus funciones ya que la diferencia entre los parámetros antes señalados no afecta su empleo en la fábrica. PALABRAS CLAVES: evaluación técnica explotativa, grúa puente, parámetros de explotación, elementos finitos, análisis estático

#### **ABSTRACT**

The present work was carried out in the Teaching Media Production Company located in the municipality of Manzanillo. In it, a group of tests, evaluations, analyzes and observations are made to determine the real values with which the Balkancar type TT10556 bridge crane works. To do this, five parameters are analyzed: cable resistance, lifting capacity, lifting speed, lifting height and beam resistance using the finite element method. Finally, a comparison is made of the values that these parameters possessed when the crane came from the factory and those obtained from this investigation, which allows to reach the conclusion that despite the exploitation time of this crane and some changes in parts by others that are not those established by the manufacturer, it continues to perform its functions since the difference between the parameters mentioned above does not affect its use in the factory.

**KEY WORDS:** exploitative Technical Evaluation, Bridge crane, Operating Parameters, Finite elements, Static Analysis

#### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad la gran mayoría de las industrias de nuestro país, pequeñas, medianas y grandes, se han visto en la necesidad de desarrollar estrategias para mantenerse productivas, a pesar de la gran escases de piezas de repuesto. Para ello han tenido que recurrir a las inventivas de sus trabajadores para mantener en buen estado técnico las máquinas y reducir al mínimo las bajas técnicas.

Cárcel & Carrasco plantean que: “el progreso industrial no se reduce solo a la inversión en nuevas instalaciones de producción y a la transferencia de tecnología extranjera, sino que es prioritario utilizar eficazmente las instalaciones actuales, donde uno de los requisitos importantes es el control técnico que se le realiza a las instalaciones para comprobar su estado de funcionamiento y de esta forma conocer los valores reales de trabajo de las maquinas”(Cárcel-Carrasco, 2015).

En las condiciones de nuestro país y en especial en aquellas industrias más envejecidas es de vital importancia que sus directivos y responsables de equipo se plantearan la evaluación técnica de los mismos con el objetivo de actualizar estos parámetros y de esta forma estar en mejores condiciones de planificar los mantenimientos. Esta evaluación puede ser realizada por el propio personal de mantenimiento de la industria pues son ellos precisamente los más conocedores de los problemas que se presentan en el accionar diario y de las necesidades de mantenimiento.

Puede decirse que una evaluación técnica sirve para determinar todos los fallos que presentan una planta industrial en un momento determinado e incluso la posibilidad de que se presenten fallos a corto o medio plazo. Mediante la evaluación técnica es posible determinar qué equipos necesitan ser sustituidos completamente, por haber llegado al final de su vida útil y qué reparaciones o modificaciones habría que efectuar en la instalación para que vuelva a estar en un estado técnico aceptable. Incluso es útil para otros fines, para determinar los riesgos que adquiere una compañía de seguros cuando suscribe una póliza de seguro de avería de maquinaria, o el estado en el que se realiza una determinada operación de compra-venta de activos (Gutierrez, 2013).

En este sentido en la Empresa de Producción de Medios de Enseñanza de Granma (EMEG) perteneciente al Ministerio de Educación (MINED), la cual es una empresa cubana, constituida y amparada por la Resolución R/12/1990, con domicilio legal en Avenida Camilo Cienfuegos y entrada al Dagamal, Manzanillo; Granma cuenta dentro de sus áreas de trabajo con tres grúas puente Balkancar tipo TT10556 de fabricación Búlgara las cuales tienen más de 29 años de explotación y carecen de un plan de mantenimiento porque se desconocen los valores reales de sus parámetros de trabajo y unido a esto las condiciones a que está sometida la grúa en su régimen de explotación no permiten la organización de un plan de mantenimiento preventivo planificado que posibilite una mejor explotación y por ende un mayor rendimiento de la misma lo cual nos condujo a realizar una Evaluación Técnica Explotativa específicamente de la viga del puente y dar solución al problema que se estaba presentando con los mantenimientos planificados de la misma.

### **Generalidades de las grúas puente**

Una grúa es una máquina formada por un conjunto de mecanismos combinados entre sí en forma armónica que recibe energía y la transforma en trabajo. Significa que puede recibir energía eléctrica, en caso de grúas eléctrica, o energía mecánica, por medio de la fuerza humana en caso de grúas manuales y es capaz de transformar la energía recibida en diferentes tipos de trabajo, tales como, subir, bajar, rotar o simplemente desplazar cargas diversas (Laguna, 2012).

Las grúas viajeras o también llamadas grúas puente son herramientas móviles diseñadas para transportar carga de un lugar a otro, están suspendidas a gran altura, generalmente por encima de los 15 m. El desplazamiento de las grúas viajeras puede ser horizontal o vertical. Las grúas puente son grúas con un sistema de elevación, bien con polipasto o con carro abierto (Morales, 2015).

### **Características generales de la grúa Balkancar tipo TT10556**

1. La grúa puente Balkancar tipo TT10556 es una grúa monorraíl
2. Modelo: Balkancar
3. Número o nombre de identificación de la grúa: Grúa viajera N° 2
4. Capacidad de izado: 3 200 kg
  
5. Tipo: TT10556
6. Altura de elevación: 24 m
7. Velocidad de elevación: 9,6 m/min
8. Ramal del cable 4x1
9. Diámetro del cable = 20 mm
10. Alma orgánica
11. Torsión en cruz a la derecha
12. Nomenclatura-6x37x1
13. Esfuerzo de rotura: 9 240 kg
14. Resistencia del cable = 5 045,9 kg
15. Año de adquisición: 1989



Fig. 1 Grúa puente Balkancar tipo TT10556

### **Parámetros de explotación a evaluar en la grúa.**

1. Resistencia del cable.
2. Capacidad de izado.
3. Velocidad de elevación.
4. Altura de elevación.
5. Resistencia de la viga.
6. Resistencia del cable

Para la determinación de la resistencia del cable se empleo la ecuación general para conocer la resistencia de sogas, cables de acero de bajo contenido de carbono y aceros aleados.

P → Carga en kg / cm<sup>2</sup>

C → Perímetro del cable o soga en cm

K → Coeficiente según el material

- Para alambre de acero de baja aleación K = 42,0
- Para alambre de acero de alta aleación K = 70,0

La carga máxima que puede soportar un cable de acero construido con alambres de acero de alta resistencia y diámetro 14,0 mm

$$C = \pi \cdot \Phi = (1,4 \text{ cm}) 3,1416 = 4,39 824 \text{ cm}$$

$$K = 70$$

Por tanto:

$$P = 70 (4,39824)^2 = 1354,116 \text{ kg / cm}^2$$

Como el cable tiene diámetro 1.4 cm, su área será:

$$A = \frac{\pi(d)^2}{4}$$

$$A = \frac{3.1416(1.4)^2}{4}$$

$$A=1,54 \text{ cm}^2$$

$$\text{Por tanto: } 1354,116 \text{ kg/cm}^2 \times (1,54 \text{ cm}^2) = 2185,35 \text{ kg}$$

La resistencia del cable es de 2185,35 kg

### Capacidad de izado

Se realizaron pruebas de cargas dinámicas y estáticas para determinar su capacidad de izado obteniéndose como resultados los valores que se muestran en la tabla

Tabla 1. Pruebas realizadas para determinar capacidad de izado.

Número de pruebas	Carga (kg)	Puede o no con la carga	T Tiempo de izado(min)
1	3200	No	2
2	3000	No	2
3	2800	No	2
4	2600	No	2

5	2400	No	2
6	2200	Sí	2
7	2000	Sí	1
8	1800	Sí	0.84

### Velocidad de elevación

Tabla 2. Pruebas realizadas para determinar velocidad de elevación.

Numero de cargas	Cargas (kg)	Velocidad de elevación (m/s)
1	3200	no
2	3000	no
3	2800	no
4	2600	no
5	2400	no
6	2200	0.05
7	2000	0.1
8	1800	0.13

### Altura de elevación

Mediante la prueba realizada a la grúa para determinar su altura de elevación se logró comprobar lo siguiente:


- La altura de la nave a la cual está anclada la grúa solo permite 6 m de elevación.
- La estructura de la cercha de montaje no permite mayor elevación, pues esto traería conflicto con la resistencia mecánica de la misma.
- Para mantener la seguridad de los obreros y máquinas herramientas en el área no sería aconsejable elevaciones más altas de 6 m.

### Resultados del análisis de la resistencia de la viga principal mediante el método de elementos finitos con la utilización de Software.

Para realizar los cálculos se tuvo en cuenta que el material de la viga es un acero ct3, como el software SolidWorks utilizado realizar este cálculo no cuenta con este material en su biblioteca se procedió a realizar la conversión de este material a un equivalente



en la norma DIN, utilizando la guía para la selección y conversión de aceros Soviéticos a otras Normas Internacionales. El material equivalente seleccionado fue el 1.0038 (S235JRG2).



Nombre del modelo: viga **principal**  
Configuración actual: Predeterminado


Sólidos			
Nombre de documento y referencia	Tratado como	Propiedades volumétricas	Ruta al documento/Fecha de modificación
<p>Línea de partición6</p> 	Sólido	<p>Masa:512.668 kg Volumen:0.0657267 m<sup>3</sup> Densidad:7800 kg/m<sup>3</sup> Peso:5024.15 N</p>	<p>H:\New folder\viga reducida.SLDPRT May 02 21:46:50 2018</p>

Fig.2 Viga principal de la grúa puente Balkancar tipoTT10556

Nombre de estudio	Análisis estático
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla sólida
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SolidWorks Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFE Plus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automática
Gran desplazamiento	Desactivar

Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SolidWorks (H:\New folder)

**Tabla 3.** Propiedades del estudio


Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	Nombre: <b>1.0038 (S235JRG2)</b> Tipo de modelo: <b>Isotrópico elástico lineal</b> Criterio de error predeterminado: <b>Tensión máxima de von Mises</b> Límite elástico: <b>2.35e+008 N/m<sup>2</sup></b> Límite de tracción: <b>3.6e+008 N/m<sup>2</sup></b> Módulo elástico: <b>2.1e+011 N/m<sup>2</sup></b> Coeficiente de Poisson: <b>0.28</b> Densidad: <b>7800 kg/m<sup>3</sup></b> Módulo cortante: <b>7.9e+010 N/m<sup>2</sup></b> Coeficiente de dilatación térmica: <b>1.1e-005 /Kelvin</b>	<b>Sólido 1(Línea de partición6)(viga)</b>
Datos de curva:N/A (SimulationSolidWorks, 2015).		

Fig. 3 Propiedades del material (products/simulation/structural-analysis.htm, 2015).

**Resultados de las tensiones de Von Mises.**

Según los valores proporcionados por el fabricante la viga soportará unas máximas de 1020 (MPa) al utilizar los valores reales soporta unas máximas de 741(MPa) suficientes aun para soportar la carga a que está sometida en la empresa.

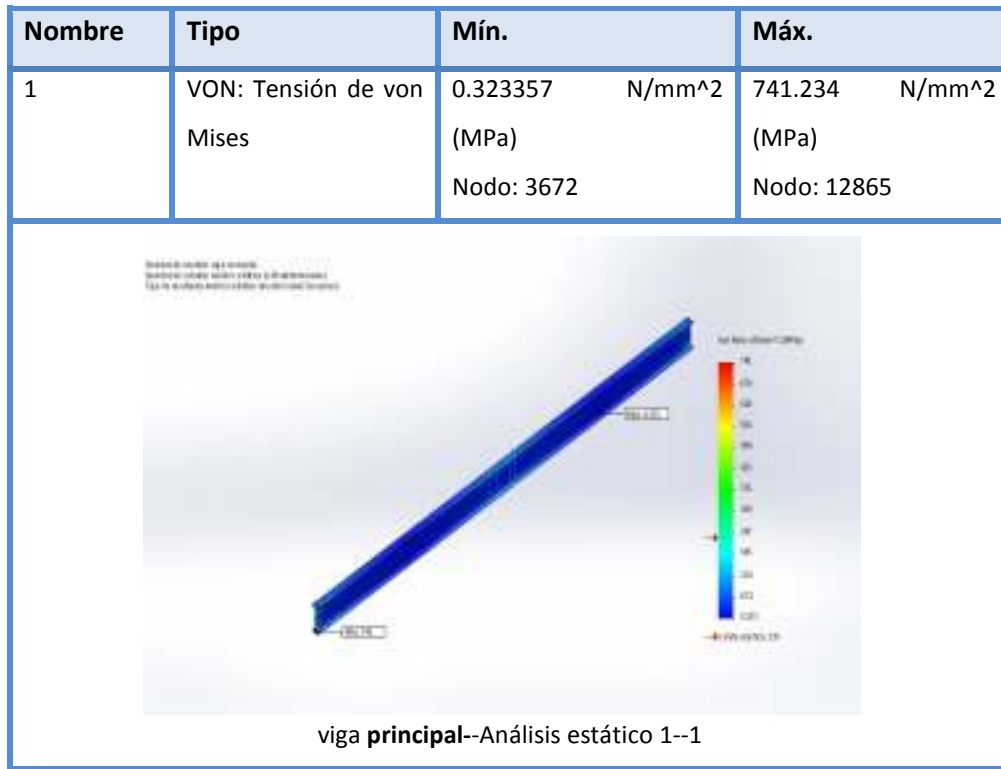


Fig.4 Tensión de Von Mises

**Resultados de los desplazamientos.**

Al analizar los desplazamientos se demuestra que los valores del mismo para los datos de fábrica (9,23 mm) y con los parámetros reales con que cuenta la grúa son de (9,72 mm) esto se debe a que por los años de explotación que tiene la grúa la viga ha sufrido desgastes.

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamiento resultante	0 mm Nodo: 1183	9.22503 mm Nodo: 16120

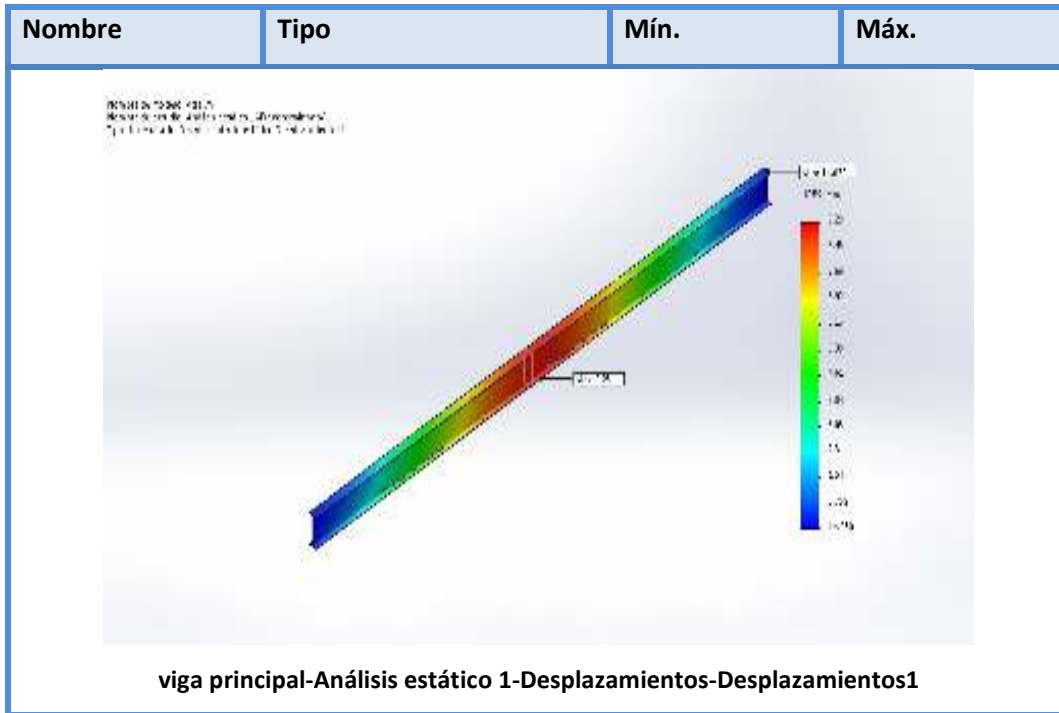


Fig.5. Desplazamiento resultante

**Resultados de las deformaciones.**

Según los valores proporcionados por el fabricante la viga soportará unas máximas deformaciones de 0,00302 y al utilizar los valores reales apreciamos que la misma soporta unas máximas tensiones de 0,00202.

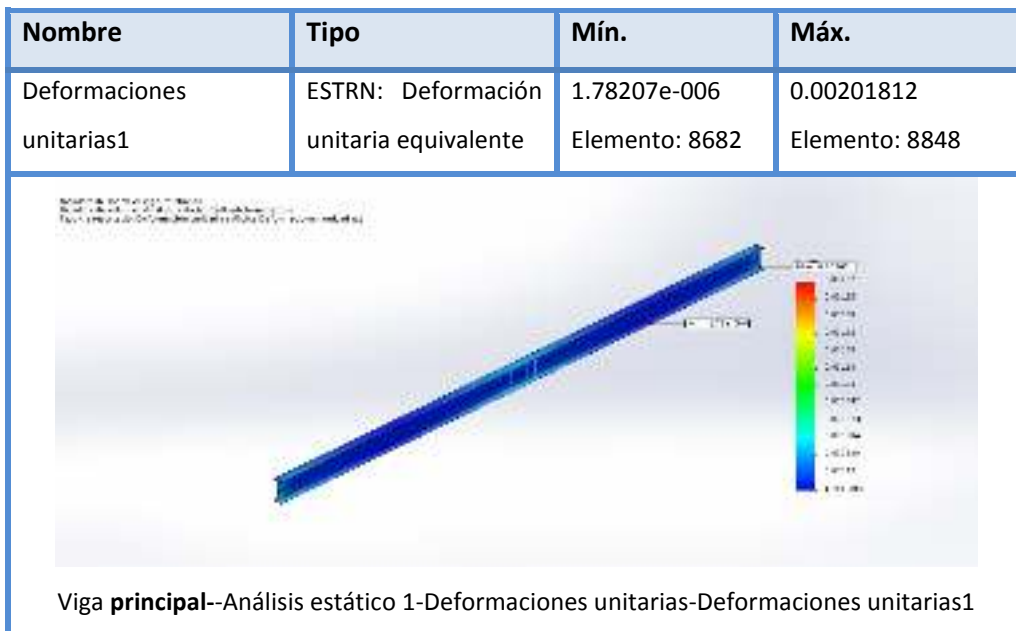


Fig.6 Deformación unitaria equivalente

## **Resistencia del cable**

Según el fabricante esta grúa trajo de fábrica una resistencia del cable de 5 045,9 kg, una vez realizada la evaluación técnica se determinó que la resistencia del cable es de 2185,35 kg, este valor varía considerablemente debido a que se efectuó un cambio de cable, quedando la grúa con un cable de ramal 2 x1 y diámetro 14 mm. Este valor no impide que la grúa siga desempeñando las tareas que hasta ahora venía realizando ya que las cargas a izar no superan 2100 kg.

## **CONCLUSIONES**

1. Las observaciones, pruebas, análisis y valoraciones realizadas permitieron determinar y actualizar los valores reales con los que trabaja la grúa puente, se apreciaron variaciones de parámetros evaluados en comparación con los indicados por el fabricante pero dentro de los valores admisibles para permitir que la grúa se mantenga en funcionamiento.
2. La utilización del método de elementos finitos apoyándose del software SolidWorks, permitió la realización de pruebas de resistencia a la viga para determinar el valor de las tensiones, deformaciones y los desplazamientos. El resto de los valores se obtuvieron mediante pruebas de cargas estáticas y dinámicas, contando con las experiencias del personal de mantenimiento de la empresa y los operarios de la grúa.
3. La actualización de los valores de los parámetros analizados facilitará al personal de mantenimiento la toma de decisiones sobre las condiciones de explotación a que se debe someter la grúa y las acciones de mantenimiento que se le deben realizar periódicamente.

## **REFERENCIAS**

Cabrera, G. J. (2013). Diseño estructural de un puente grúa.

Cárcel & Carrasco, F. J. (2015). *Ingeniería del mantenimiento industrial* (Vol. 508).

Gutierrez, J. A. G. (2013). Evaluación de equipos de elevación. 32.

Laguna, E. R. D. (2012). Analisis de los esfuerzos en forma analitica y experimental del puente de una grúa tipo monopunte con capacidad de 20 tn.

Morales, Y. N. (2015). Calculos de diseño de un puente grúa.

## **SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LA SALA DE DESPACHO EN LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO GRANMA**

### **INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM OF THE DISPATCH ROOM IN THE GRANMA AQUEDUCT AND SEWER COMPANY**

Ing. Grettel Susel Incencio Piñeiro, [gincenciop@udg.co.cu](mailto:gincenciop@udg.co.cu)

Ing. Lisbet Milagros Guerra Cantero, [lguerrac@udg.co.cu](mailto:lguerrac@udg.co.cu)

Dr. C. José Luis Lissabet Rivero, [jlissabetr@udg.co.cu](mailto:jlissabetr@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

En la sala de despacho de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma (EAALG) se lleva a cabo el control y procesamiento de un gran volumen de información relacionada con el abasto de agua y recogida de residuales líquidos, esto indica que la recopilación y análisis de la información sea importante para los procesos de la empresa. Todo este proceso se hace en muchas ocasiones tedioso, debido a que toda la información es gestionada manualmente y guardada en documentos en formato Excel, lo cual provocaba pérdida de datos a la hora de introducirlos en los modelos, o al consultar la información referente a los reportes que recibe. Atendiendo a estas necesidades, en esta investigación se desarrolla una aplicación web para facilitar la gestión de la información y procesamiento de los datos en esta área.

En este documento se expone la propuesta de la metodología, tecnologías, herramientas y lenguajes para el desarrollo del producto, así como la descripción y construcción del sistema. Su desarrollo está basado en tecnologías libres, multiplataforma y sobre una arquitectura en capas utilizando PHP como lenguaje de programación del lado del servidor, se implementa el patrón de arquitectura Modelo-Vista-Controlador a través del framework CodeIgniter y MySQL como Sistema Gestor de Base de Datos, así como el uso de JavaScript, HTML, CSS, ExtJSy JQuery para realizar el desarrollo de la aplicación web, utilizando además como metodología de desarrollo de software Extreme Programming.

**PALABRAS CLAVE:** aplicación web, sala de despacho, reporte, proceso

#### **ABSTRACT**

In the dispatch hall of Granm's sewage system and aqueduct enterprise is carried out the processing and control a huge volume of information related to the water supply and liquid residual collect. That's why the analyzing of information is very important of the enterprise process. All this process gets tedious often due to the manual gestion kept in Excel documents, wich causes the data lost when they are being introductod in the models, or when consulting information about the reports. Attending to these necessities, in the research is developed a web application to facilitate the gestion in this area.

In this document is exposed the methodology proposal, technology, tools and languages to develop this product, such as the description and construction of the system. Its development is based on free technologies, multiplatform and on an architecture using PHP as the programming language, it is used the architecture pattern Model-View-Controller by framework CodeIgniter and MySQL as database gestion system, such as Java Script, HTML, CSS, ExtJS and JQuery use to develop the web application, using besides as methodology Extreme Programming.

**KEY WORDS:** application, web, dispatch hall, report, process

## INTRODUCCIÓN

La EAALG pertenece al Grupo Empresarial de Acueducto y Alcantarillado Granma (GEAALG) y al organismo de Recursos Hidráulicos, fue creada bajo la Resolución 286/2003 del Ministerio de Economía y Planificación y Resolución 63/2003 del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH). La misma tiene como objetivos principales brindar servicios de abastecimiento de agua, evacuación de residuales líquidos y aguas pluviales, supresión de fugas, limpieza de tanques sépticos y fosas y otros sistemas de tratamiento de residuales líquidos.

La oficina central de la empresa está compuesta por 20 áreas de trabajo que son controladas por los directores de regulación y la dirección general, dentro de estas áreas se encuentra la sala de despacho que es el pilar fundamental de la empresa, ya que genera un volumen muy alto de información constante de todo lo que sucede en la provincia.

Las salas de despacho de las Unidades Empresariales de Base (UEB) de cada municipio envían las informaciones a la sala de despacho provincial, en la cual se recopila toda la información relacionada con el sistema de abasto de agua, roturas de equipos de bombeos, limpieza de fosas, mantenimiento (conductoras, redes y zanjas) y consumo de productos químicos (cloro-gas e hipoclorito), esta información actualmente es enviada a la sala de despacho de la EAALG, a través de llamadas telefónicas, la cual es almacenada en hojas de cálculo.

Este proceso en la actualidad es muy engorroso por lo que presenta las siguientes limitaciones:

- Demora en la obtención de información de los reportes debido a que se tiene que consultar gran cantidad de documentos.
- Demora en la recepción de la información brindada por las UEB de los municipios.
- Cúmulo enorme de información de reportes que cada vez es más difícil almacenar y mantener disponible; lo cual entorpece el trabajo en todos los niveles.
- Dificulta la seguridad de la información, provocando pérdidas irreparables de datos.
- Al solicitar una información por parte del directivo de la empresa se invierte mucho tiempo en localizarla y se tiende a cometer errores por parte del personal encargado.

- Demora en el proceso de toma de decisiones.

Una vez identificadas las limitaciones se evidencia la imperiosa necesidad de desarrollar un sistema que permita la gestión de la información de la sala de despacho en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma.

### **Soluciones informáticas similares**

En el proceso de investigación se consultaron algunos sistemas nacionales e internacionales relacionados con el control de abasto de agua, roturas de equipos de bombes, limpieza de fosas, mantenimiento y consumo de productos químicos que a continuación se describen:

### **Sistema de gestión de información para la Empresa de Acueducto y Alcantarillados de Granma**

Es un software destinado al control de producción y distribución. Tiene como objetivo gestionar la información referente al combustible, la energía, el transporte, los grupos electrógenos, estaciones de tratamiento y bombeo del agua, el mantenimiento de los equipos y el saneamiento (Sosa, Maité. y Enoa, Leyanis. 2011).

Como aporte al sistema brindó la facilidad de conocer el funcionamiento de las estaciones de tratamiento y bombeo de agua, el mantenimiento de los equipos y el saneamiento.

### **Empresa Pública de Medellín (EPM)**

La Empresa Pública de Medellín brinda soluciones efectivas en servicios de agua, energía y gas natural. Dentro del servicio del agua la empresa garantiza a los habitantes de Medellín y su área metropolitana el manejo integral del ciclo del agua: suministro de agua de excelente calidad y recolección y tratamiento de aguas residuales (EPM. 2019).

Este proceso no se ajusta a las particularidades de la empresa ya que está implementado para un sistema de distribución diferente al que se realiza en la entidad objeto de la investigación.

### **Materiales y métodos**

Para la investigación se emplearon los **métodos teóricos** y **empíricos**; y como técnica de recopilación de información se utilizó la entrevista; los cuales se explican a continuación:

**Histórico - Lógico:** se utiliza para estudiar la evolución de las herramientas y tecnologías con el objetivo de hacer una elección adecuada de las mismas para el posterior desarrollo de la aplicación.

**Análisis - Síntesis:** se utiliza para el estudio del trabajo realizado por el colectivo de trabajadores, para llevar el proceso de gestión de la información, la obtención de conocimiento, resumir la información a procesar y arribar a las conclusiones de la investigación.

**La observación:** se utiliza para comprender la funcionalidad de la sala de despacho y el comportamiento del problema existente en la entidad.



**La entrevista:** se aplica a los trabajadores que atienden la actividad con el objetivo de conocer los aspectos fundamentales que deben tomarse en cuenta para la gestión de la información relacionada con la sala de despacho.

Las herramientas, lenguajes, tecnología y la metodología seleccionada para el desarrollo del sistema son elementos sumamente importantes, las cuales constituyen el principal eslabón para el desarrollo de un sistema que cumpla con los requisitos demandados y satisfaga al cliente. Para su selección se realizó un estudio de las necesidades del entorno donde se utilizará el sistema.

Para guiar el desarrollo del software se utilizó la metodología Extreme Programming (XP) ya que es una metodología ágil que se basa en la simplicidad, la comunicación y la reutilización del código desarrollado. Se caracteriza principalmente por su carácter adaptativo y su orientación hacia el cliente. Además se recomienda para proyectos y equipos pequeños y cliente dispuesto a participar con el equipo. Se utilizaron como lenguajes de programación PHP, HTML, CSS y Java Script. Como marco de trabajo fue utilizado el framework de PHP CodeIgniter. Como servidor web Apache. MySQL como Sistema Gestor de Base de Datos. Para el modelado de la Base de Datos DBDesigner y NetBeans como Entorno de Desarrollo Integrado.

## **Resultados y Discusiones**

El sistema fue diseñado para facilitar gestión de información de la sala de despacho en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma de forma dinámica y agradable al usuario. Para lograrlo se emplearon algunos principios de diseño visual en la página web.

La aplicación presenta un diseño simple y sencillo, orientado al entorno de trabajo del cliente para que se sienta identificado con la aplicación. El color que se utiliza es el azul, que es el color que identifica a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.

Para la construcción del sistema se tomaron en cuenta algunos de los estándares de implementación propuestos: un banner, donde se muestran las siglas del sistema y el nombre del sistema, además una barra de navegación en la parte izquierda donde se encuentran los diferentes vínculos a las secciones del sistema y la sección del contenido donde se muestra la información.

A continuación se muestra como se manifiestan los elementos del diseño:



Figura. 1: SGISD. Página inicial

El sistema desarrollado cuenta con un menú vertical compuesto por los módulos (Gestión de usuario, Gestión general y Reportes).

En el módulo Gestión de usuario se le da permiso a los usuarios que van a interactuar con el sistema: Jefe de la sala de despacho que representa al administrador, es el encargado de administrar los usuarios que pueden acceder al sistema, gestionar los reportes, además de poder visualizar los reportes e informes diarios y salvar la Base de Datos. Técnico es la persona encargada de gestionar toda la información referente a los reportes recibidos y la visualización de reportes e informes diarios y el Visitante este solo podrá visualizar la información y generar reportes.

En el módulo Gestión general se registran todos los datos relacionados con los Municipios, Trabajadores, Estimación de Combustible, Vale, Asentamiento, Consejo Popular, UEB, Carro, Fosa, Estaciones de Bombeo, Equipos de cloro-gas, Bombas auxiliares, Equipos de Hipocloritos, Estaciones albañales, Causas de parada de Estaciones de Bombeo y Albañales, Equipos que se evacuaron.

En el módulo Reportes es donde se puede visualizar varios reportes (partes de fosa por empresa y UEB, estaciones de bombeo trabajando, estaciones que se evacuan, abasto de agua por carro y total) la aplicación permite seleccionar el reporte que desea realizar debido a que la sala de despacho debe entregar mensualmente varios informes.



Figura. 2: SGISD. Gestionar asentamiento



Figura. 3: SGISD. Reportes



Figura. 4: SGISD. Estimar combustible

## Análisis de los resultados

El sistema de gestión de información de la sala de despacho en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma, fue sujeto a una serie de pruebas para garantizar su correcto funcionamiento. Las pruebas realizadas al sistema fueron las pruebas para validación de las funcionalidades.

El tipo de prueba realizado al sistema fueron pruebas de aceptación que son una variación de la prueba beta. No obstante a la par de este proceso y como mecanismo de apoyo se usó el método de prueba de caja negra.

Para evaluar la calidad del sistema informático se le realizaron pruebas a las funcionalidades, se realizaron un total de 5 iteraciones de prueba para comprobar el correcto funcionamiento de las 42 Historias de Usuario obteniéndose los siguientes resultados:



Figura. 5: SGISD. Resultados de las pruebas de aceptación

## Aporte científico del software

El aporte fundamental de la investigación realizada radica en que se desarrolló un sistema que favorece gestión de información de la sala de despacho en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma.

## Impactos

La satisfacción de cualquier sistema informático se puede concretar como la calidad del sistema, calidad de los datos y calidad de los servicios que brinda. Una vez que el usuario interactúe con este, es capaz de apreciar los beneficios que le proporciona, por lo que es necesario analizar el impacto que este puede provocar.

## Impacto económico

- No se incurrirá en gastos por la adquisición de la herramienta informática, ya que la misma forma parte de un proyecto de investigación científica, donde el mismo queda puesto a disposición de la sala de despacho para que lo apliquen sin la imposición de costo.
- El trabajador aumenta su rendimiento y mejora el servicio durante la jornada laboral.

- Para su aplicación en la sala de despacho no se incurre en gasto de equipamiento, pues se implementó en función de los requerimientos técnicos que se posee.
- Las tecnologías que requiere la herramienta informática para su funcionamiento están basadas en software libre, por lo que no se necesita invertir en software.

### **Impacto social**

- Repercute positivamente en la calidad de los datos, detectándose errores e inconsistencias que existían al poderse analizar la relación existente entre entrada y salida, contribuyéndose a que se minimicen los errores humanos.
- Reduce el tiempo mínimo que se requiere para realizar los reportes.
- No genera desempleo, sino más bien facilita la realización de las actividades laborales de los usuarios.
- Se eleva el nivel de eficiencia desde el punto de vista organizativo y de control, alcanzándose mayor rapidez en la búsqueda de información gracias a la

### **CONCLUSIONES**

Se analizó el proceso de gestión de información de la sala de despacho en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma, lo que permitió darle respuesta y satisfacer los requerimientos funcionales de la aplicación.

Se desarrolló un sistema informático que favorece la gestión de información de la sala de despacho en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Granma.

### **REFERENCIAS**

Sosa, Maité. y Enoa, Leyanis. (2011). Sistema de Gestión de Información para la Empresa de Acueducto y Alcantarillados (tesis de pregrado), Universidad de Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.

EPM | Empresa de servicios públicos de Medellín y Colombia. (2019). Accedido 29 de mayo de 2019. <https://www.epm.com.co/site/>.

Danysoft : Soluciones Software Profesionales | Aledit : Servicios Profesionales.( 2010). Modelado y diseño de base de datos con ER/Studio XE. (blog). 24 de noviembre de 2010. <https://www.danysoft.com/nuevo-erstudio-xe/>.

Beck, Kent. y Andres. Cynthia. (2004). Extreme Pro-gramming Explained. Embrace Change, 2nd Edi-tion. Edición: 2nd. Boston, MA: Addison-Wesley.

Castillo, Erick. y Martínez, Jesus. (2014). Lenguajes de Programación Del Lado Servidor. Michelletores (blog). 31 de agosto de 2014. <https://blog.michelletores.mx/lenguajes-de-programacion-del-lado-servidor/>.

Cobo, Ángel. (2005). PHP y MySQL. Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web. Ediciones Díaz de Santos.

González, Mendoza. s. f. Herramienta de Desarrollo Netbeans, 5.

González, Y. y Romero, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador.

- Kendall, Kenneth. (2005). Análisis y diseño de sistemas. Pearson Educación.
- Lenguajes de programación del lado del cliente. (2013). Programacion Web (blog). 14 de noviembre de 2013. <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-2-lenguajes-de-programacion-del-lado-del-cliente/>.
- Los Frameworks de PHP agilizan tu trabajo. (2007). Maestros del Web (blog). 31 de julio de 2007. <http://www.maestrosdelweb.com/los-frameworks-de-php-agilizan-tu-trabajo/>.
- Melgarejo, Álvaro. y Outeiro, Álvaro. Sistemas Gestores de Bases de Datos.
- Letelier, Patricio. y Penadés, Ma Carmen. s. f. Metodologías ágiles para el desarrollo de softwa-re: eXtreme Programming (XP).
- Ponjuán, Dante. (2007). Gestión de información. Editorial Axac. <http://www.marcialpons.es/libros/gestion-de-informacion/9788497043243/>.
- Pressman, R. , y J. M Troya. (1988). Ingeniería del software.
- Pressman, Roger S. y McGraw, Hill. (2010). Ingeniería del software: un enfoque práctico.

## LA COOPERACIÓN HORIZONTAL PARA LA GESTIÓN DEL DESARROLLO LOCAL HORIZONTAL COOPERATION FOR LOCAL DEVELOPMENT MANAGEMENT

M. Sc. Gualberto Trujillo Méndez [gtrujillom@udg.co.cu](mailto:gtrujillom@udg.co.cu)

M. Sc. Norys Núñez Espinosa [nnunez@udg.co.cu](mailto:nnunez@udg.co.cu)

Dr. C. Ramón González Fontes [ramon.gonzalez@reduc.edu.cu](mailto:ramon.gonzalez@reduc.edu.cu)

### RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo fundamentar teóricamente la gestión del desarrollo local con enfoque territorial y de cadena productiva, apoyada en proyectos de cooperación horizontal y multinivel con enfoque de gobernanza, que tributan a la conformación de SPL, articulados a los objetivos de la Estrategia de Desarrollo Municipal.

Se precisan las insuficiencias presentes en la gestión del desarrollo local actual en Cuba que hacen que los municipios no estén en condiciones de asumir las responsabilidades y retos que su nuevo papel le confiere en condiciones de descentralización y autonomía municipal con la eficiencia requerida, a partir de lo cual se fundamenta la necesidad de la instrumentación de mecanismos de cooperación horizontal que permitan, por medio de la planificación territorial, articular los intereses nacionales y locales en un sistema productivo interconectado e interdependiente que materialice los objetivos de la estrategia de desarrollo municipal por medio de productos y servicios que el municipio necesita.

**PALABRAS CLAVES:** Gestión del desarrollo local; Cooperación; Cadenas productivas, gobernanza.

### ABSTRACT

The objective of this paper is to theoretically base the management of local development with a territorial and productive chain approach, supported by horizontal and multilevel cooperation projects with a governance approach, which contribute to the formation of SPL, articulated to the objectives of the Strategy of Municipal Development

The insufficiencies present in the management of the current local development in Cuba that make the municipalities are not in a position to assume the responsibilities and challenges that their new role gives them in conditions of decentralization and municipal autonomy with the required efficiency, starting from which is based on the need for the implementation of horizontal cooperation mechanisms that allow, through territorial planning, to articulate national and local interests in an interconnected and interdependent productive system that materializes the objectives of the municipal development strategy through products and services that the municipality needs.

**KEY WORDS:** Local development management; Cooperation; Productive chains, governance.

### INTRODUCCIÓN

El VII Congreso del PCC posiciona al desarrollo local como tema estratégico para el país, refrendándose en la Constitución de la República un papel fundamental al

municipio, lo que lo obliga a enfocar de otra manera la cuestión de la gestión del desarrollo local.

Sin embargo, estos cambios hacia la descentralización de la economía y la autonomía municipal, en la mayoría de los casos, han tomado desprevenidos a los gobiernos locales, cuyas estructuras organizativas e institucionales no están preparadas para aprovechar las nuevas prerrogativas y recursos a su disposición, así como para asumir las nuevas responsabilidades que estos procesos entrañan, a pesar de contar, en muchos casos con estrategias de desarrollo municipal (EDM) preconcebidas, constituyendo un gran reto para los mismos.

Este elemento tiene su causa en una desarticulación entre el mandato institucional y los instrumentos operativos y de gestión territorial existentes, que han provocado una ruptura entre el proceso de planificación estratégica territorial y su gestión por medio de la planificación operativa del municipio, de modo tal que le den salida concreta a los objetivos estratégicos a través de los productos y servicios que se generan en el tejido productivo local.

Esta desarticulación se manifiesta en muchos problemas prácticos, entre los que se destacan la excesiva operatividad de los equipos dirigentes que impide centrarse en los asuntos estratégicos de la gestión del desarrollo; la desorganización y baja eficacia en el funcionamiento de los Grupos de Desarrollo Local, que existen formalmente en muchos casos; falta de correspondencia entre la dinámica y estructura productiva local y los objetivos previstos.

Por otro lado, se manifiesta entre los actores locales insuficiente conocimiento y aprovechamiento de las fuentes de financiamientos existentes en el territorio, al tiempo que existen importantes recursos propios en el gobierno municipal que no encuentran los proyectos necesarios para su canalización y que den salida a la EDM, persistiendo la brecha entre las demandas que cubre el plan central de la economía y el resto de las necesidades locales, lo que se refleja en insatisfacción de los mercados locales y de la población, así como insuficiente nivel de respuesta a los planteamientos de los electores. Estas insatisfacciones tienden a lesionar la legitimidad de los gobiernos locales ante los mismos y hace perder a la población la perspectiva de la importancia de estos programas y su compromiso con ellos.

En cuanto a la participación de los actores locales en la gestión de su propio desarrollo, a pesar del discurso formal, aún se manifiesta cierta desconfianza hacia las formas de gestión no estatal de la economía en los territorios, por lo que en muchas ocasiones quedan marginadas de iniciativas locales a las que tienen mucho que aportar, reduciéndose sus posibilidades de acceso a recursos, dando espacio al empleo de mecanismos de mercado fuera de cualquier tipo de regulación social.

A pesar de que el desarrollo es impensable sin la producción y absorción del nuevo conocimiento y que en los últimos tiempos, sobre todo, se han hecho intentos por crear sistemas de innovación local e introducción de nuevas tecnologías e innovaciones para el desarrollo local con mayor o menor impacto real (Delgado, León, & Rosales, 2019; Finkelievich, Baumann, & Jara, 2016; Méndez, 2016; Miranda, 2018; Olea-Miranda, Contreras, & Barcelo-Valenzuela, 2016; Parada, 2017; PCC, 2017; Peláez, 2018; Romero, Ortiz, & La O, 2018; Rondón & Antúnez, 2018; Vázquez-Barquero, s/f; Yezpe,



2018), no están creadas las capacidades municipales necesarias para generar una convergencia y relacionamiento efectivos entre actores que permita identificar, generar y utilizar el conocimiento que la sociedad demanda en función de su propio desarrollo, a partir de los programas previstos.

Estos elementos hacen más pertinente la indicación del VII Congreso del PCC para la aplicación de enfoque territorial y de cadena productiva (PCC, 2017a), a tono con los cuales deberá instrumentarse la gestión del desarrollo local, ya que aparece además como uno de los criterios para la definición de los sectores prioritarios en el plan de desarrollo hasta el 2030, lo que hace más pertinente su estudio, constituyendo objetivo de este trabajo.

#### 1.- La gestión del desarrollo local con enfoque territorial y de cadena productiva.

A pesar de las divergencias o coincidencias de los diferentes enfoques que han servido de base teórica a las disímiles concepciones sobre el desarrollo local, la mayoría de ellas le dan un peso decisivo al papel de los gobiernos locales en los procesos de gestión de su propio desarrollo.

La gestión del desarrollo local es entendida aquí como un proceso mediante el cual “los gobiernos locales ejecutan de manera coordinada las funciones directivas para aplicar un sistema de políticas públicas y proyectos, que condicionan de manera flexible la interacción de una multiplicidad de agentes dotados de autoridad en el territorio, que influyen los unos en los otros y propician la creación de un ambiente de gobernanza, para el logro del desarrollo local sostenible”(González, 2018).

Este proceso requiere del cumplimiento de determinadas condiciones de partida, ampliamente reconocidas en la literatura, entre las cuales podemos señalar:

En primer lugar, el gobierno municipal debe tener conciencia crítica de su papel coordinador, por medio del cual “Promueve un efectivo y eficaz desempeño e interacción de los actores económicos mediante la cooperación, integración y complementariedad de los sistemas productivos, que están compuestos por diversas formas de propiedad y gestión” (PCC, 2017), pág. 9., donde sus estrategias, planes o agendas de desarrollo local son considerados como instrumentos o medios para lograr la participación, la concertación y las alianzas estratégicas (Castro, 2011), por medio del plan de la economía.

En segundo lugar, la existencia de una estrategia de desarrollo municipal (EDM) que, a partir de un diagnóstico estratégico del territorio, integre los diferentes objetivos sectoriales y territoriales en programas de desarrollo. En este caso es necesario lograr una adecuada conjugación de los objetivos y esfuerzos sectoriales con los de carácter territorial. Para ello, resulta imprescindible, como tercera condición, determinar previamente la brecha entre las necesidades territoriales respaldadas por la cobertura del plan de la economía y las necesidades del territorio que no son cubiertas por dicho plan (González, 2015; O. González, 2015) y que tienen que ser resueltas a nivel de territorio.

En cuarto lugar, resulta imprescindible disponer de determinado nivel de autonomía decisional, expresado en el diseño institucional pertinente y en la posibilidad de disponer de un margen de recursos materiales y financieros, que le permita cumplir las

nuevas responsabilidades que tiene que asumir, insertando en la planificación territorial las acciones necesarias para ello.

Aunque esto ha sido reconocido sin discusión en la teoría del desarrollo local que se ha venido construyendo en Cuba y que ha tenido su reflejo práctico en diferentes acciones que se han implementado, enmarcadas en las experiencias del PDHL (2000-2010); la Red Nacional GUCID del MES, (2006); los Planes de Desarrollo Integral (IPF) (2012); los Planes Generales de Ordenamiento Territorial y Urbano (IPF) (2012) y los esfuerzos actuales en los marcos de la Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial (PADIT) en el tema de la planeación estratégica municipal y provincial (MEP-PADIT, 2017), aún estos procesos en los municipios mantienen una gran formalidad y se asumen en muchos casos como fin en sí mismo que termina en la estrategia, la cual no encuentra un adecuado mecanismo de realización a través del tejido productivo local.

Muchos de los proyectos que se inscriben en ella han surgido por intereses particulares de productores y/o instituciones, al margen de ella, y no responden plenamente a los objetivos previamente establecidos, no disponiéndose de una real carpeta de proyectos de inversión que permitan planificar el desarrollo hacia el interior del territorio y materializar la articulación de los objetivos sectoriales y territoriales expresados en resultados tangibles que satisfagan las necesidades del desarrollo y de la comunidad local.

Como la práctica del desarrollo local en Cuba ha demostrado, estas condiciones necesarias para la gestión del desarrollo local no resultan suficientes para la operatividad exitosa de la implementación de la estrategia, en condiciones de autonomía municipal, sino que es imprescindible la aplicación del enfoque territorial y de cadena productiva a la gestión del desarrollo local.

El enfoque de cadena productiva presupone identificar y construir las interrelaciones necesarias entre los diferentes actores sociales<sup>1</sup>, interconectando funciones para que la creación de los productos y/o servicios y el proceso de agregación de valor no se interfiera o se realice con la mayor eficiencia y efectividad posibles a lo largo de toda la cadena productiva, de modo tal que haga realidad el efecto aglomeración como condición de endogeneidad.

Los procesos y relaciones hacia el interior de las cadenas productivas, desde el punto de vista funcional, están condicionadas por las particularidades del proceso tecnológico específico de que se trate, que propicia el flujo de recursos, información y conocimientos hacia el interior de cada proceso y entre cada uno de ellos, en correspondencia con la especialización productiva presente y la naturaleza de las operaciones particulares que exige el proceso de agregación de valor único a lo largo de toda la cadena.

Las especificidades de estos flujos tecnológicos condicionan una determinada estructura funcional y sistemas de producción que constituyen el vehículo sobre el cual se mueven las acciones de cooperación.

---

<sup>1</sup> El concepto de **actores sociales** define a los **sujetos activos** que inciden de manera directa o indirecta, individual o colectiva o son afectados por diversos procesos económicos, socio-culturales o políticos de la **comunidad** en la que intervienen. Sus acciones tienen significado, a partir de una conciencia de identidad propia, representan intereses y portan valores (Barreiro, 1988).

El enfoque territorial, que ve al territorio como construcción social, no se reduce solamente a las relaciones de abastecimiento, producción y comercialización en una cadena productiva, sino que incluye además las relaciones con el gobierno local y las instituciones territoriales (sociales, productivas, culturales, científicas, universidades, etc.); el aprovechamiento de las oportunidades del régimen institucional nacional y local y sus políticas pública, así como el aprovechamiento de los valores identitarios locales en los marcos de un sistema socio-productivo territorial, que puede incluso abarcar a varios territorios, adquiriendo una dimensión interterritorial o mundial, como ocurre en las cadenas globales de valor.

Por otro lado, actores pertenecientes a una misma cadena productiva pueden establecer relaciones simultáneamente con otros actores que, a su vez, forman otras cadenas de suministro, producción y/o comercialización que no interfieren con la anterior y esto va conformando y complejizando el tejido productivo territorial.

A tono con estos enfoques, desde el punto de vista operacional, la gestión del desarrollo local es entendida aquí como el modo de hacer y de implementar las acciones por parte del gobierno municipal para hacer corresponder las fuentes y factores del desarrollo con los problemas identificados, en un ambiente de gobernanza, para satisfacer las necesidades del desarrollo local, desde las condiciones del nuevo papel de los municipios y de los encadenamientos productivos como soporte del sistema de gestión económica a nivel local.

La gestión operativa del desarrollo local deberá, por tanto, fomentar y apoyarse en el surgimiento de nuevas ideas y proyectos ante las necesidades de la población y de las empresas; establecer espacios de relacionamiento de actores, iniciativas locales y acción ciudadana para, por medio de la participación de la población, movilizar y utilizar los recursos existentes en el territorio (Vazquez-Barquero, s/f).

En concordancia con lo anterior, siguiendo una experiencia ya sistematizada en la teoría del desarrollo local, se definió para la gestión del desarrollo local una dimensión política y otra administrativa. Desde la perspectiva política, incluye dos indicadores, uno referente al marco normativo institucional nacional y sectorial y otro que incluye el marco normativo territorial. Ambos deben condicionar la relación multinivel que propicie la GDL necesaria.

La dimensión administrativa, por su parte, incluye los indicadores siguientes: Líneas estratégicas (Objetivos estratégicos); Programas (Objetivos generales integradores que reflejen los intereses sectoriales y territoriales); Proyectos (Objetivos específicos, Recursos y Acciones); la organización de los SPL (Actores, encadenamiento (estructura), sistema de relaciones y flujo productivo, innovaciones, productos y/o servicios); Planes de trabajo (Castro, 2011); Financiación (fuentes endógenas y exógenas (MEP-PADIT, 2017); Ambiente de gobernanza (Estructura de la red, comportamiento de los actores y resultados).

En este sentido, un lugar central en la gestión de los procesos de desarrollo a nivel local, por el efecto sinérgico que crea, lo desempeña la estructuración y funcionamiento del "Sistema Productivo Territorial", a través del fomento de los vínculos entre todo el entramado productivo y de servicios del territorio, sin importar a la organización

empresarial o social a la que pertenezcan, de modo tal que permita conectar los recursos del potencial de desarrollo con las fuentes endógenas y exógenas, generando una dinámica territorial diferente para darle respuesta a la EDM.

Estos cambios en el enfoque del país hacia el desarrollo local están creando las condiciones y condicionando los cambios en la conducta de las grandes empresas enclavadas en los territorios, lo que ha conducido a que las relaciones entre ellas y los territorios se están transformando, por imperativos de las decisiones de política económica que acompañan la actualización del modelo económico en Cuba, más que por imperativos de la competitividad y del mercado como ocurre en otros países (Borrero, 2015). Se trata de superar el funcionamiento fragmentario a partir de la conformación de sistemas productivos flexibles, más integrados, que generen ventajas dinámicas para impulsar la competitividad territorial.

Estos enfoques nos facilitan comprender que, para que la gestión operativa del desarrollo local tenga salida en los productos y servicios que la sociedad necesita, hay que enfocar el desarrollo de los sistemas productivos y su sostenibilidad en dos ejes principales, que abarca tanto lo funcional como lo espacial (Luna y Santos, 2006), condicionantes de una articulación interna y externa respectivamente que responden a un nivel y grado de cooperación tanto entre los elementos que lo conforman en lo sectorial como con la estructura productiva territorial y sus instituciones, en lo horizontal, en el marco de las relaciones intersectoriales.

## 2.- La cooperación horizontal para la gestión del desarrollo local

Para comprender adecuadamente la articulación del SPL a los objetivos de la EDM, es indispensable entonces conocer, construir e implementar la cooperación horizontal entre los diferentes actores del territorio, lo que implica la necesidad de la gestión de relaciones de cooperación horizontales (intersectoriales e interactoriales) y multinivel por medio de la planificación participativa en un ambiente de gobernanza que dé respuesta a los desafíos del desarrollo local en condiciones de descentralización y autonomía municipal, sustentado en un adecuado sistema de información territorial que garantice los insumos de información necesarios para la toma de decisiones en el territorio.

En este caso se entiende la cooperación horizontal como el intercambio flexible y estable mutuamente ventajoso entre actores heterogéneos del espacio territorial, que sin importar la organización empresarial a la que pertenecen, se articulan en la planificación territorial, por medio de las políticas públicas y proyectos, formando estructuras flexibles que forman redes de gobernanza local, en base a encadenamientos productivos, en función de productos y/o servicios de beneficio común que necesita el territorio, bajo la coordinación del gobierno municipal.

Este sistema de cooperación en red territorial, que se desenvuelve en los marcos institucionales descritos articula, por medio de la planificación nacional y territorial, los intereses nacionales y locales, a tono con las dimensiones política y administrativa de la gestión del desarrollo local.

Por tanto, desde el punto de vista operativo, la cooperación horizontal es el intercambio entre diferentes actores del territorio, que por medio de conexiones burocrático-administrativas, económicas, operativas, tecnológicas, informativas, socioculturales,

etc., genera una forma particular de organización y de gestión en red que posibilita la solución de problemas comunes y la obtención de eficacia colectiva con un enfoque de gobernanza.

En este sentido, ofrecerle a un sistema de gestión un enfoque de gobernanza en la creación y desarrollo de Sistemas Productivos Locales implica utilizar creativamente todas las posibilidades que ofrece el sistema institucional para moldear un estilo de gobierno que permita la creación de una estructura (red) o un orden que posibilite generar un ambiente para armonizar y motivar el interés, la participación, la disciplina y el comportamiento proactivo de los diferentes actores implicados, para el cumplimiento de las acciones que el gobierno democráticamente considera, define y requiere como necesarias, pues permiten alcanzar los objetivos propuestos para el logro del desarrollo local sostenible o la solución de los problemas existentes en la sociedad (González, 2019).

Desde esta perspectiva articuladora, la cooperación asume un contenido coherente con el proyecto político del país, aunque incluya a productores pertenecientes a formas no estatales de gestión, ya que el producto producido es resultado de un trabajo social y una fuerza de trabajo combinada (Marx, 1973), en un proceso de producción organizado y regulado conscientemente por la sociedad, bajo la acción coordinadora del gobierno municipal con la participación voluntaria y democrática de los implicados y su apropiación se vincula directamente al trabajo aportado y a los resultados finales del mismo, en correspondencia con los respectivos contratos que articulan la relación plan-mercado y que se destinan no solo a satisfacer intereses individuales, sino también los de la sociedad (Alemán & Figueroa, 2006).

## CONCLUSIONES

- Las indicaciones para la actualización del modelo económico cubano exigen una gestión municipal del desarrollo con enfoque territorial y de cadena productiva que garantice la implementación de su estrategia de desarrollo.
- La eficiente implementación de la estrategia de desarrollo local en los marcos de la descentralización y autonomía municipal requiere que se diseñe un tejido productivo local que genere los productos y servicios en el territorio necesarios para cumplir los objetivos nacionales comprometidos en el municipio y los de carácter local, así como las indicaciones de política económica nacional.
- Para lograr lo anterior es imprescindible emprender los cambios organizativos e institucionales a nivel de territorio que permitan fomentar las redes de cooperación horizontal, con la participación de los actores locales, con independencia de la forma de gestión o de subordinación a que pertenezca, bajo la coordinación del gobierno municipal, articulando necesidades, intereses y potencialidades en proyectos de beneficio común por medio de la planificación territorial.

## REFERENCIAS

- Alemán, S., & Figueroa, V. (2006). Visión sobre el cooperativismo agrario desde la experiencia cubana. *Economía y Desarrollo*, No. 2 / Vol. 140 / Jul.-Dic. / 153-174. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425541310008>

- Borrero, O. (2015). *La estrategia de la empresa y su orientación al desarrollo local. Procedimiento metodológico*. (Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Económicas), Universidad de Camagüey, Camagüey.
- Castro, R. (2011). Instrucción No.1 del Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros. Palacio de la Revolución, La Habana: Consejo de Estado.
- Delgado, A. N., León, I. A., & Rosales, J. Q. (2019). Universidad e innovación en función del desarrollo local. *Interconectando saberes, Año 4*(Número Especial).
- Finkelievich, S., Baumann, P., & Jara, A. (2016). Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el Desarrollo Local: gobierno electrónico y redes ciudadanas. *Interações (Campo Grande)*, 1(2).
- González. (2015). Implementación de la estrategia de desarrollo municipal, eje articulador del sistema de gestión del desarrollo local. *Retos de la Dirección*, 9(1), 121-144.
- González. (2018). Sistema de gestión de redes de gobernanza. *No publicado*.
- González. (2019). La gobernanza como enfoque del proceso de gestión de un sujeto de dirección a escala territorial. *No publicado*.
- González, O. (2015). *Relaciones objetivos estratégicos-Factores del desarrollo en la planificación estratégica territorial*. (Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Económicas), Universidad de Camagüey.
- Marx, C. (1973). *El Capital. Tomo I*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Méndez, R. (2016). Innovación y redes de cooperación para el desarrollo local. *Interações (Campo Grande)*, 2(3).
- MEP-PADIT. (2017). Herramientas de planificación y financiación para el desarrollo integral territorial.
- Miranda, T. (2018). La innovación tecnológica y social como alternativa de transformaciones territoriales. Aproximaciones desde la academia. La experiencia de la estación experimental Indio Hatuey. In J. Núñez Jover & A. Alcázar Quiñones (Eds.), *La Educación Superior como agente del desarrollo local. Experiencias, avances, obstáculos* (pp. 159-172). La Habana: Félix varela.
- Olea-Miranda, J., Contreras, O. F., & Barcelo-Valenzuela, M. (2016). Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor. *Estudios Gerenciales*, 32(139), 127-136. doi: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.04.002>
- Parada, J. (2017). Innovaciones Sociales para territorios "Inteligentes": ¿Ficción o realidad? *Problemas del Desarrollo*, 48(190), 11-35. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rpd.2017.06.002>
- PCC. (2017). *Plan nacional de desarrollo económico y social hasta 2030: propuesta de visión de la nación, ejes y sectores estratégicos*. La Habana: PCC.

- PCC. (2017a). *Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. Paper presented at the VII Congreso del PCC, La Habana.
- Peláez, O. (2018). UH-BioCubaFarma: Cambiando las reglas del juego. Entrevista a Dr.C. Eduardo Martínez Díaz. Presidente de BioCubaFarma. *Periódico Granma*. 22 de septiembre 2018.
- Romero, M. I., Ortiz, R., & La O, M. (2018). La gestión del conocimiento en el Sistema de Innovación Agropecuaria Local. *Estudios del Desarrollo Social*, 6(3 ).
- Rondón, J., & Antúnez, A. (2018). La transferencia tecnológica en el entorno empresarial cubano. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas*, 48 (129), 417-438
- Vazquez-Barquero, A. (s/f). *El desarrollo endógeno: un concepto para la acción*.
- Vázquez-Barquero, A. (s/f). Redes, innovación. Lecciones sobre desarrollo endógeno.
- Yepez, A. J. (2018). Redes sociales, herramientas para el desarrollo económico. *Propuestas para el Desarrollo(II)*, 23-36.

## **HERRAMIENTA DE AUTOR PARA LA CREACIÓN DE ESCENAS AUMENTADAS DE LOS JUEGOS SERIOS DEL SISTEMA COMPUTACIONAL JSRARC**

### **AUTHORING TOOL FOR THE CREATION OF AUGMENTED SCENES OF SERIOUS GAMES OF THE JSRARC COMPUTATIONAL SYSTEM**

José Antonio Leyva Regalón, [jaleyva@udg.co.cu](mailto:jaleyva@udg.co.cu)

Irisleydis Mayol Céspedes, [imayolc@udg.co.cu](mailto:imayolc@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La aplicación de la rehabilitación cognitiva ha sido ampliamente apoyada por el uso de tecnologías informáticas. Una de ellas es la Realidad Aumentada que combinada con juegos serios inciden de manera positiva en la motivación de pacientes con déficits cognitivos. Esta combinación ha sido realizada en el sistema computacional JSRARC, donde los ejercicios terapéuticos son recreados en las escenas aumentadas de los juegos serios. A pesar de la disponibilidad del software su acción queda limitada en algunos pacientes con diferencias de edad, sexo o grado de afectación cognitiva. El objetivo de este trabajo es el desarrollo de una herramienta de autor para la creación de escenas aumentadas de los juegos serios del sistema computacional JSRARC, que facilite a un especialista configurar la información virtual de una escena aumentada de acuerdo a las características de cada individuo. Para su implementación se empleó el framework Qt y SQLite para la gestión de la base de datos. El proceso de desarrollo fue guiado por la metodología SUM y se ejecutaron pruebas de software para verificar el correcto funcionamiento de la herramienta de autor. Su flexibilidad, robustez y facilidad de aprendizaje se evidenciaron en la aplicación del cuestionario de usabilidad SUS con un valor de 96.32.

**PALABRAS CLAVE:** Herramienta de autor, Realidad Aumentada, Juegos serios.

#### **ABSTRACT**

The application of cognitive rehabilitation has been widely supported by the use of informatics technologies. One of them is the Augmented Reality which, combined with serious games, positively affects the motivation of patients with cognitive deficits. This combination has been performed in the JSRARC computational system, where therapeutic exercises are recreated in the augmented scenes of serious games. Despite the availability of this software, its action is limited in some patients with differences in age, sex or degree of cognitive impairment. The objective of this work is the development of an authoring tool for the creation of augmented scenes of the serious games of the JSRARC computer system, which facilitates a specialist to configure the virtual information of an augmented scene according to the characteristics of each individual. The framework Qt was used for the implementation and SQLite for database management. The development process was guided by the SUM methodology and software tests were run to verify the proper functioning of the authoring tool. Its flexibility, robustness and ease of learning were evidenced in the application of the SUS usability questionnaire with a value of 96.32.

**KEY WORDS:** Authoring tool, Augmented Reality, Serious games.



## INTRODUCCIÓN

La Realidad Aumentada (RA) es una tecnología que consiste en la adición de información virtual a una escena real donde los elementos virtuales y físicos coexisten al mismo tiempo. El entorno resultante es conocido como escena aumentada y es visible para un usuario a través de un monitor, teléfono inteligente u otro dispositivo de visualización (Nizam et al., 2018).

El uso de la RA en las esferas de la educación, el deporte y la salud ha favorecido diversos métodos y procedimientos para lograr mayores resultados en el cumplimiento de diferentes objetivos de cada una de ellas. Esto está dado en gran medida por las múltiples posibilidades de interacción con los elementos tridimensionales en una escena aumentada, lo que involucra por lo general dispositivos de fácil manipulación o gestos con las manos u otras partes del cuerpo humano (Brock, 2017; Li et al., 2017).

Entre las formas de interacción se encuentra el uso de marcadores, los cuales constituyen marcas de papel con un cuadrado de color blanco y negro y una imagen única en su centro para su reconocimiento mediante algoritmos de visión por computadora (Rabbi et al., 2017). Los marcadores son situados en un entorno real para ser captados por una cámara donde se posiciona un sistema de coordenadas que contiene todos los objetos virtuales de la escena aumentada.

Los marcadores proporcionan una interacción práctica y natural a personas con distintas limitantes físicas, motoras y cognitivas en las sesiones terapéuticas asistidas por la RA. Lo anterior se evidencia en un sistema computacional basado en juegos serios de Realidad Aumentada (JSRARC) desarrollado por Regalón et al. (2018) para la rehabilitación de pacientes con déficits cognitivos. Los juegos serios tienen un fin más allá del entretenimiento. Los mismos recreados en una escena aumentada, incrementan la motivación del jugador para la realización de las diferentes tareas que propone su programa de rehabilitación cognitiva.

La diferencia de edad, sexo y afectación cognitiva de cada paciente requiere una configuración específica de cada juego serio en este sistema computacional. La personalización de los juegos serios debe estar en relación con las exigencias de un individuo y ser realizada por un especialista.

La configuración de las escenas aumentadas de estos juegos serios demanda una herramienta informática con una interfaz sencilla e interactiva donde no se requieran conocimientos de la lógica de programación computacional de cada uno de ellos por parte del especialista. Este tipo de programa se conoce como herramienta de autor cuya característica principal es realizar acciones específicas en una aplicación informática sin necesidad de conocimientos de programación (Ha et al., 2010).

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de una herramienta de autor para la creación de escenas aumentadas de los juegos serios del sistema computacional JSRARC. Dicha herramienta facilita a un especialista configurar la información virtual de una escena aumentada de acuerdo a las características de un paciente, lo cual favorece la realización de las actividades de rehabilitación cognitiva que involucra cada juego serio del sistema.

### Características del sistema computacional JSRARC

El principio del sistema JSRARC se basa en la ejecución de una secuencia que contiene un número determinado de juegos serios con sus respectivos niveles (Figura 1). El objetivo de cada juego permite el tratamiento de una capacidad cognitiva específica. El mismo está compuesto por objetos virtuales, audio, marcadores, retroalimentación de las acciones del jugador y un sistema de puntuación.

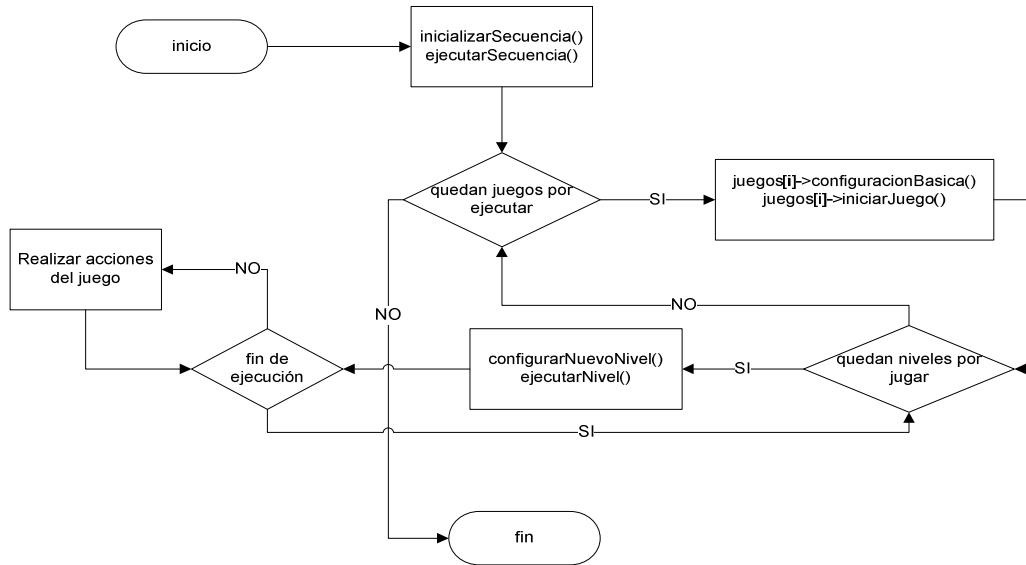


Figura 1: Ciclo de ejecución de una secuencia.

Todos los niveles comparten la misma lógica del juego al que pertenecen. El grado de dificultad radica en los retos con los objetos virtuales en la escena aumentada. Los marcadores que se utilizan en las escenas siempre tienen un fichero con una matriz numérica del 0 al 255, el cual es proporcionado al sistema para que las marcas físicas sean identificadas a través de la cámara.

### Base de datos

Las características de JSRARC precisaron que sea imprescindible el almacenamiento de las nuevas escenas aumentadas que sean creadas por el especialista. Por tanto, el diseño de la base de datos (BD) fue el primer paso realizado antes de la implementación de la herramienta de autor.

JSRARC es una aplicación de escritorio que no requiere una arquitectura cliente/servidor, por lo que se utilizó SQLite como sistema de gestión de bases de datos. SQLite es multiplataforma, de código abierto y permite la gestión de BD relacionales, las cuales son guardadas en forma de ficheros y convenientes para su traslado a cualquier dispositivo (Yao et al., 2017).

El proceso de creación de la BD siguió un orden de trabajo iniciado por la realización del Diagrama Entidad-Relación, seguido de su transformación al Modelo Relacional y finalmente la escritura y administración de todas las tablas y sus relaciones en SQLite. Toda la BD fue normalizada hasta la Forma Normal de Boyce-Codd para garantizar la inexistencia de atributos multivaluados, compuestos y funcionalmente dependientes de sólo una parte de la llave primaria o transitivamente dependientes de ella.

En la modelación se crearon 15 tablas para guardar una nueva secuencia con sus respectivos juegos y niveles ordenados por el usuario. Para el almacenamiento de toda la geometría de los objetos virtuales, los cuales pueden ser 3D o imágenes, fue creada la tabla Atributos donde se almacena la textura, el vector de colores, el material y el tipo de polígono para la representación de alto o bajo nivel de detalle. En la tabla Matriz se registra la transformación de cada objeto en el sistema de coordenadas global de la escena. Estas dos tablas son esenciales para guardar los estados de la información virtual en la escena de acuerdo a la complejidad que desee establecer el facultativo de la salud.

### **Metodología de desarrollo**

Para guiar el desarrollo de la herramienta de autor se utilizó la metodología SUM la cual fue empleada en el desarrollo de JSRARC. SUM es una metodología ágil que sigue los principios de SCRUM y XP como base (Acerenza et al., 2009).

La forma de trabajo fue establecida por fases iterativas e incrementales, que se ejecutaron en forma secuencial, con excepción de la fase de gestión de riesgos que se realizó durante todo el proyecto. Respecto al registro de la documentación del desarrollo del proyecto sólo fue escrito lo necesario, de acuerdo con el manifiesto ágil de Beck et al. (2001) que sugiere "evitar la documentación exhaustiva y presentar en cada iteración el software funcionando"

### **Diseño e implementación de la herramienta de autor**

Con el fin de lograr una adecuada integración de la herramienta de autor, sus interfaces gráficas fueron embebidas dentro de la ventana principal del sistema JSRARC. El diseño de estas interfaces fue realizado con Qt Designer, el cual constituye uno de los módulos del framework Qt empleado en la implementación de la herramienta (Borcosi & Dragos, 2017).

Cada interfaz de la herramienta contiene una serie de elementos como formularios para que el especialista construya paso a paso las escenas aumentadas de una secuencia. Por consiguiente, la sucesión de interfaces actúa como la típica forma de instalación de un programa informático.

La primera ventana gráfica contiene un formulario para el registro de los datos generales de la secuencia, cuyo código se genera automáticamente para su identificación en la tabla Secuencia de la BD. Luego el especialista puede adicionar tantos juegos como necesite para el tratamiento, establecer un orden y especificar su variante. La variante influye en la forma en que serán presentados los objetos en la escena sin modificar la lógica del juego. La secuencia creada puede ser asociada a uno o varios pacientes para su posterior ejecución.

La siguiente interfaz corresponde al ajuste de los marcadores que se utilizarán en un juego. Los juegos tienen marcadores predeterminados que facilitan la sustitución de cualquier archivo de marcador externo que haya sido eliminado del directorio en que se encontraba.

En la tercera interfaz se insertan los niveles deseados por cada juego adicionado. Luego de la inserción de un nivel, el especialista puede configurar los elementos virtuales e imágenes que conformarán la correspondiente escena aumentada.

Las transformaciones de los objetos 3D se realizan internamente por la modificación de los vectores de posición, rotación y escalado de la clase `osg::Matrix` del motor gráfico OpenSceneGraph (OSG) que integra la biblioteca de desarrollo de Realidad Aumentada `osgART` (Figura 2). El grafo de escena de JSRARC fue construido con la estructura en árbol que establece OSG, por lo que cada juego tiene un subgrafo de nodos que es ubicado jerárquicamente en el grafo de escena de una secuencia.

$$M = \begin{bmatrix} \text{Rotación} & \text{Traslación} \\ \text{Perspectiva} & \text{Escala} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} \\ T_x & T_y \end{bmatrix}$$

Figura 2: Expresión general de `osg::Matrix`.

Para la rotación se utilizaron las matrices de la Figura 3 en correspondencia con los ejes del sistema de coordenadas global. Para transformaciones más complejas se realizó el cómputo de estas matrices en combinación con la de traslación y la de escalado.

$$T(x, y, z) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ 0 & \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot T(y, z) = \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & \sin \beta & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin \beta & 0 & \cos \beta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot T(x, y) = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Figura 3: Cálculo para la rotación de objetos virtuales en la escena aumentada.

Todos los objetos son añadidos a un nodo `osg::MatrixTransform` que contiene un nodo `osg::Matrix`. Las instancias de `osg::MatrixTransform` facilitan la transformación y la representación de sus nodos hijos en el sistema de coordenadas global de cada marcador. Esta propiedad fue propicia para habilitar controles deslizantes en la tercera ventana que permiten al especialista rotar, escalar o trasladar los elementos virtuales de la escena aumentada sin necesidad de que programe ninguna de estas transformaciones.

La presentación de la información virtual de cada tipo de juego serio es única y la inserción de los elementos en la herramienta toman lugar en la escena de la misma forma en que serán mostrados al paciente a la hora de jugar. Al iniciar el proceso de creación de las escenas aumentadas del juego Elementos diferentes en la herramienta de autor, los objetos 3D que se adicionan aparecen en el centro del marcador de referencia.

La traslación de esos objetos 3D puede ser trivial con los controles deslizantes. Sin embargo, con un número significativo de información virtual, el proceso de posicionamiento puede tornarse engorroso. Cuando el facultativo está ante esta situación, la herramienta proporciona una alternativa que realiza un posicionamiento automático de forma aleatoria.

La opción del posicionamiento aleatorio invoca un algoritmo que determina en cuál lugar colocar cada objeto 3D en dependencia del respectivo tamaño que ocupa en la escena. Para el cálculo del tamaño se utiliza la funcionalidad `getBound()` de OSG, la cual devuelve una instancia de la clase `osg::BoundingSphere` que contiene una esfera abstracta que limita toda la geometría de los objetos.

En la tercera interfaz se dispone de una paleta de opciones para la modificación de los colores. El nivel de detalle de cada uno puede ser modificado a través de controles deslizantes que permiten eliminar la textura y representar sólo los vértices o triángulos que forman a un objeto.

El audio que se utiliza en los ejercicios terapéuticos del juego Escucha y cuenta puede ser personalizado a través de un pequeño reproductor embebido en la propia ventana de gestión de niveles. Las operaciones de sonido se realizan internamente con la librería OpenAL, lo que posibilita que el usuario pueda variar la velocidad y el volumen que se reproducirá en tiempo de juego.

La cuarta interfaz le permite al especialista observar todos los juegos serios con los respectivos niveles adicionados a la nueva secuencia. Al seleccionar un nivel determinado se muestra la escena aumentada tal y como será visualizada en tiempo de ejecución a través del visor del sistema computacional. En esta ventana se muestra información sobre el estado de cada nivel y juego, ya sea correcto, incorrecto o incompleto. Para los dos últimos, la herramienta de autor le sugiere al especialista diversas alternativas para que se llegue al estado correcto y luego habilitarse el botón finalizar para concluir la creación de una secuencia con todas las escenas aumentadas que contiene.

En todas las interfaces de la herramienta de autor se verifican las acciones que realiza un usuario. Cuando se introducen parámetros incorrectos el programa permite volver a la acción previa antes del error.

### **Pruebas de software**

Para la verificación de todas las funcionalidades de la herramienta de autor fue necesario el diseño de casos de pruebas en función de los requerimientos definidos antes de la fase de elaboración. En cada iteración se efectuaron diversos tipos de pruebas para la detección y la corrección de errores. Las aplicadas fueron la prueba de unidad, integración, sistema y aceptación.

En las iteraciones de desarrollo las pruebas fueron comprobadas con mayor énfasis en las funcionalidades críticas de la herramienta, así como los eventos correspondientes a los elementos visuales de cada interfaz. Antes de integrar un módulo de la herramienta de autor a JSRARC, se verificó individualmente y luego como parte integrada del sistema computacional.

Las pruebas de aceptación tienen como objetivo verificar si la herramienta de autor satisface los requerimientos definidos. Éstas fueron realizadas por colaboradores de la salud que registraron las deficiencias detectadas y sus recomendaciones para generar nuevas funcionalidades o perfeccionar algunas de las existentes. Es válido destacar que en estas pruebas el usuario no tiene conocimiento de la implementación ni requiere el conocimiento del principio de las funcionalidades.

### **Usabilidad de la herramienta de autor**

El espacio posterior a las pruebas de aceptación fue propicio para evaluar la usabilidad de la herramienta de autor. El propósito fue medir cuan usable resulta para cualquier especialista la herramienta, sustentado en el objetivo para el que fue implementado.

En la valoración se utilizó la Escala de Usabilidad del Sistema (SUS por sus siglas en inglés) la cual provee una herramienta confiable para la medición de usabilidad. Fue creada por Brooke (1996) hace más de tres décadas para evaluar una amplia variedad de productos y servicios que incluyen hardware, software, dispositivos móviles, sitios web y aplicaciones de escritorio.

SUS consiste en un simple cuestionario de escala de Likert con 10 ítems para la evaluación subjetiva de la usabilidad. En su aplicación todos los ítems fueron respondidos mediante la marca de una opción-casilla que va desde la posición 1 denominada “completamente en desacuerdo” hasta la de “completamente de acuerdo” representada por el 5.

El procesamiento de los datos del cuestionario de SUS produce un único número que representa una medida compuesta de toda la usabilidad de la herramienta. En la contestación del cuestionario participaron 16 colaboradores que emitieron de manera individual su opinión en cada ítem a través del marcado de su casilla. El valor de la medida de usabilidad compuesta de todos los cuestionarios fue de 96.32.

De acuerdo con el ranking de SUS, el número determinado refleja que la herramienta de autor presenta un criterio aceptable de usabilidad. Además, el resultado indica que puede ser empleado para la creación de escenas aumentadas sin un amplio esfuerzo en el aprendizaje y un nivel bajo de complejidad en su manejo. Esto se debe a que el diseño del cuestionario de SUS contempla la evaluación del conocimiento requerido para el uso de una aplicación.

Lo anterior está en relación directa con los principios de la herramienta de autor, la cual le proporciona autonomía a un usuario para la realización de tareas de personalización dentro de la aplicación con una baja curva de aprendizaje y sin asistencia técnica. La capacidad de restauración de un ajuste erróneo a una condición por defecto evita frustraciones en el trabajo, lo que denota la robustez de la herramienta y constituye un aspecto clave de la usabilidad.

La flexibilidad es otro aspecto importante de la usabilidad. En este sentido, la herramienta cuenta con variantes para el reajuste del tamaño de la interfaz de ventana ya sea por combinaciones de teclas o el uso del mouse en el menú de navegación. Todas las opciones de este último están a un alcance máximo de tres clics y se categorizan de acuerdo a las funciones específicas que realizan.

En la herramienta de autor se evita la sobrecarga de la memoria del especialista. Para tal fin, se agregaron filtros en los listados de los objetos virtuales, pacientes, juegos y niveles para agilizar la búsqueda con criterios cercanos al real. En los formularios se especificaron los campos de ingreso obligatorio, así como la especificación del formato correcto en ellos.

Las características del diseño de las interfaces y la respuesta ante las acciones del usuario son las principales causas de que la herramienta sea usable y funcional. Esta afirmación queda respaldada por el valor obtenido a través de una métrica confiable e internacionalmente utilizada para este tipo de propósito. La muestra de 16 colaboradores de la salud empleada cumple con el estándar de la cantidad de personas para la aplicación del cuestionario SUS a un programa informático.

## Impactos de la herramienta de autor

La herramienta desarrollada contribuye a elevar el nivel profesional y cultural de los especialistas de la rama, pues harían uso de una tecnología aplicada al tratamiento cognitivo en la mayor parte del mundo con mayor capacidad para personalizar las tareas de rehabilitación. La posibilidad de integrar a los juegos otras marcas físicas con diferentes diseños proporciona naturalidad al paciente sin necesidad de centrarse en otro hardware o artefacto tecnológico.

El uso de estas marcas de papel constituiría un ahorro significativo de activos tangibles destinados a la terapia cognitiva en centros y salas de rehabilitación del país. La herramienta de autor incorporada ofrece al terapeuta la posibilidad de crear nuevos niveles con información virtual para el tratamiento de diversas afecciones cognitivas. Esta información puede representar o simular objetos de la vida real que en ocasiones son difíciles de incorporar en una sesión terapéutica.

## CONCLUSIONES

La herramienta de autor desarrollada constituye un importante componente del sistema computacional JSRARC para la creación y la modificación de las escenas aumentadas de sus juegos serios. Presenta un correcto funcionamiento verificados por el diseño y la ejecución de pruebas de software que siguieron desde la evaluación de la estructura interna del programa hasta las pruebas de aceptación de los requerimientos definidos.

El uso de esta herramienta provee otras variantes de ejercicios cognitivos con imágenes u objetos 3D de fuentes internas o externas del programa. El diseño de estas escenas aumentadas no requiere conocimientos de programación o un elevado nivel de aprendizaje para su realización, lo que quedó evidenciado con el valor de usabilidad obtenido en la aplicación del cuestionario SUS.

## REFERENCIAS

- Acerenza, N., Coppes, A., Mesa, G., Viera, A., Fernández, E., Lorenzo, T., & Vallespir, D. (2009). *Una Metodología para Desarrollo de Videojuegos*. En Simposio Argentino de Ingeniería de Software. Simposio llevado a cabo en el 38° JAIIO, Argentina.
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., & Thomas, D. (2001). *Manifiesto por el desarrollo Ágil de Software*. Recuperado desde <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
- Borcosi, I., & Dragos, S. (2017). *The development of graphical application*. Annals of Constantin Brancusi University of Targu-Jiu. Juridical Science Series, 5(1), 20-25.
- Brock, A. M. (2017). *Tangible Interaction for Visually Impaired People: why and how*. En Workshop on Haptic Interfaces for Accessibility. Simposio llevado a cabo en el World Haptics Conference, Fuerstenfeldbruck, Germany.
- Brooke, J. (1996). *SUS-A quick and dirty usability scale*. Usability evaluation in industry, 189(194), 4-7.

- Ha, T., Woo, W., Lee, Y., Lee, J., Ryu, J., Choi, H., & Lee, K. (2010). *ARtalet: Tangible User Interface Based Immersive Augmented Reality Authoring Tool for Digilog Book*. En 2010 International Symposium on Ubiquitous Virtual Reality. Simposio llevado a cabo en el ISUVR, Gwangju, South Korea.
- Li, W., Nee, A., & Ong, S. (2017). *A State-of-the-Art Review of Augmented Reality in Engineering Analysis and Simulation*. *Multimodal Technologies and Interaction*, 1(3), 17-25.
- Nizam, M., Soleha, S., Lam, M. C., Arshad, H., & Suwadi, N. A. (2018). *A Scoping Review on Tangible and Spatial Awareness Interaction Technique in Mobile Augmented Reality-Authoring Tool in Kitchen*. *Advances in Multimedia*, 2018.
- Rabbi, I., Ullah, S., Javed, M., & Zen, K. (2017). *Analysing the attributes of fiducial markers for robust tracking in augmented reality applications*. *International Journal of Computational Vision and Robotics*, 7(1), 68-82.
- Regalón, J. A. L., Céspedes, I. M., Pellicer, Y. S., & Ávila, P. G. (2018). *Juegos serios basados en técnicas de interacción de Realidad Aumentada Tangible para la rehabilitación cognitiva*. *3C TIC*, 7(3), 58-79.
- Yao, X., Su, W., & Gao, S. (2017). *Performance analysis of different database in new internet mapping system*. En *Network, Communications, and applied information technologies*. Simposio llevado a cabo en el International Conference on Advances in Materials, Machinery, Electronics, Wuhan, China.



## **AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA: EMPLEO CORRECTO DE LA CONEXIÓN ESTRELLA-DELTA ABIERTA EN LINEAS ELECTRICAS DE DISTRIBUCION**

### **ELECTRIC ENERGY SAVING: CORRECT EMPLOYMENT OF THE OPENED CONNECTION STAR-DELTA IN ELECTRIC LINE OF DISTRIBUTION**

M. Sc. Ing. José Felipe Báez Matos [jbaezm@udg.co.cu](mailto:jbaezm@udg.co.cu)

Ing. Raúl Arturo Jiménez Rodríguez [rjimenez@udg.co.cu](mailto:rjimenez@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

Este artículo expone las principales características, pocas ventajas y muchas desventajas de la conexión trifásica de transformadores monofásicos de distribución en estrella-delta abierta (conexión incompleta), considerando que en Cuba se hace un empleo indiscriminado de esta conexión de transformadores de distribución en nuestras redes eléctricas de distribución primaria y sin aplicar ningún criterio técnico económico adecuado, se expone como esta conexión solo provoca un deterioro sustancial de los regímenes estables de operación correctos de estas redes, incrementando las pérdidas de energía eléctrica y empeorando la calidad de la energía eléctrica servida.

**PALABRAS CLAVES:** delta abierta, perdidas de energía.

#### **ABSTRACT**

This article presents the main characteristic, few advantages and many disadvantages of the three-phase connection of single-phase distribution transformers in open-wye open-delta connection, considering that in Cuba one makes an indiscriminate employment of this distribution transformer connection in our electric nets of primary distribution and without applying any appropriate economic technical approach. The objective of this paper is to expose as this connection it causes a substantial deterioration of the correct steady-state operation of these nets, increasing the energy losses and worsening the quality of the served electric power.

**KEYS WORDS:** open-wye open delta, energy loss.

#### **INTRODUCCIÓN**

Actualmente la electrificación en Cuba alcanza más del 98% de los potenciales consumidores de la energía eléctrica, esto ha sido posible, entre otras cosas, a la voluntad política del gobierno, las fuentes fotovoltaicas de energía eléctrica y al uso de un dispositivo electrotécnico: el transformador eléctrico de distribución, tanto monofásico como trifásico.

Alimentar estas cargas trifásicas mediante el uso de dos transformadores de distribución monofásicos en conexión trifásica incompleta es muy usual en Cuba, aplicando para ello la configuración **estrella-delta abierta**. Sin embargo esta conexión tiene varias desventajas, fundamentalmente es una conexión para caso de avería en un transformador del banco en estrella delta y se sugiere como criterio práctico que:

*cuando un cliente solicita un servicio para alimentar cargas tanto monofásicas como trifásicas, al inicio de su puesta en marcha, cuando estas últimas cargas*

*son pequeñas comparadas con las primeras, se puede utilizar la conexión trifásica incompleta mencionada, pero en la medida que la carga trifásica aumenta se debe completar el banco de transformadores con la tercera unidad, sin embargo en Cuba es una práctica muy común dejar para siempre en servicio esta configuración o hacerlo desde la etapa de diseño del consumidor, para energizar la combinación de cargas monofásicas y trifásicas, acentuando su impacto nocivo sobre las redes primarias de distribución.*

Este trabajo demuestra que el empleo indiscriminado de este tipo de **conexión trifásica incompleta** de transformadores monofásicos de distribución solo provoca la disminución de la calidad de la energía eléctrica servida y el incremento de las pérdidas de energía eléctrica en las redes eléctricas de distribución.

### POBLACION Y MUESTRA

Para los consumidores residenciales e industriales de bajo voltaje, los transformadores de distribución son los dispositivos que permiten adecuar el voltaje eléctrico a las necesidades de los mismos, es decir, 120/240 volt, 240/480 volt, etc. (Lajes Choy 2001, MINBAS. 2003)

#### La conexión delta - delta abierta (v - v)

En ciertos casos, teniendo en operación un grupo de tres transformadores monofásicos conectados en esquema trifásico completo (delta – delta, estrella – delta, delta - estrella, etc.) para brindar servicio trifásico, puede utilizarse para lograr transformación trifásica empleando solamente dos transformadores, es decir, considere la siguiente situación: el grupo de tres transformadores se encuentra conectado en  $\Delta - \Delta$  y una de las unidades se avería y debe ser retirada del grupo para ser sustituida por otra, la situación que se presenta se ilustra en la figura (1) (Gönen 1986).



**Fig. 1. Conexión de transformadores de distribución monofásicos en delta abierta o V- V.**  
Fuente: (Gönen 1986)

Si las tensiones secundarias restantes son (Gönen 1986):  $V_A = V \angle 0^\circ$  y  $V_B = V \angle 120^\circ$

Entonces la tensión que tendremos donde antes estaba el tercer transformador se expresa por:

$$\begin{aligned} V_C &= -V_A - V_B \\ &= -V \angle 0^\circ - V \angle -120^\circ \\ &= -V - (-0.5V - j0.866V) \\ &= -0.5V + j0.866V \\ &= V \angle 120^\circ \end{aligned}$$

Pero esta es exactamente la misma tensión que existiría si el tercer transformador aun estuviera allí. En algunas ocasiones la fase C se llama *fase fantasma*. De modo que la conexión delta abierta admite que un grupo de transformadores cumpla su función con solamente dos transformadores, permitiendo que cierto flujo de potencia continúe, aun habiéndosele removido una fase dañada (Gönen 1986).

Pero, después de eliminado uno de los tres transformadores, ¿Cuántos kVA puede suministrar el grupo? A priori, parecería que puede suministrar las dos terceras partes de su potencia aparente nominal total, puesto que tenemos presente dos tercios de los transformadores iniciales. Sin embargo, este análisis no es así de sencillo (Gönen 1986).

Si tenemos dos transformadores de fuerza TF1 y TF2 y en el caso de que no hay salida de neutro para alimentar cargas monofásicas. Para el TF2, el voltaje está en un ángulo de  $30^\circ$  y la corriente en un ángulo de  $60^\circ$ , de modo que su potencia máxima es (Gönen 1986):

$$\begin{aligned} P_2 &= V_\phi I_\phi \cos(30^\circ - 60^\circ) \\ &= V_\phi I_\phi \cos(-30^\circ) \\ P_2 &= \frac{\sqrt{3}}{2} V_\phi I_\phi \quad (1) \end{aligned}$$

Al retirar una unidad monofásica, debemos de lograr que la corriente nominal que circula por cada uno de los transformadores que quedan trabajando sea la nominal del mismo, además de que el voltaje también debe ser el mismo en cada uno de ellos; así que la relación de la potencia de salida disponible en el grupo de transformadores conectados en delta abierta y la potencia de salida disponible del grupo de 3 transformadores en conexión trifásica completa es:

$$\frac{P_{\Delta \text{ abierta}}}{P_{\Delta \text{ completa}}} = \frac{\sqrt{3} V_\phi I_\phi}{3 V_\phi I_\phi} = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0.577 \quad (2)$$

De manera que la potencia disponible que se puede obtener del grupo conectado en delta abierta es solo el **57.7%** de la potencia nominal total del grupo original. Entonces, ¿qué sucedió con el resto de la capacidad nominal de los dos transformadores conectado en delta abierta? Después de todo, la potencia total que pueden entregar los dos transformadores juntos son las dos terceras partes de la capacidad nominal total del grupo original. Para confirmar esto, examine la potencia reactiva del grupo en delta abierta. La potencia reactiva del **T1** es (Gönen 1986):

$$\begin{aligned} Q_1 &= V_\phi I_\phi \sen(150^\circ - 120^\circ) \\ &= V_\phi I_\phi \sen 30^\circ \\ &= 0.5 V_\phi I_\phi \end{aligned}$$

La potencia reactiva del **TF2** es:

$$Q_1 = V_\phi I_\phi \sen(30^\circ - 60^\circ)$$

$$= V_{\phi} I_{\phi} \text{sen}(-30^{\circ})$$

$$= -0.5 V_{\phi} I_{\phi}$$

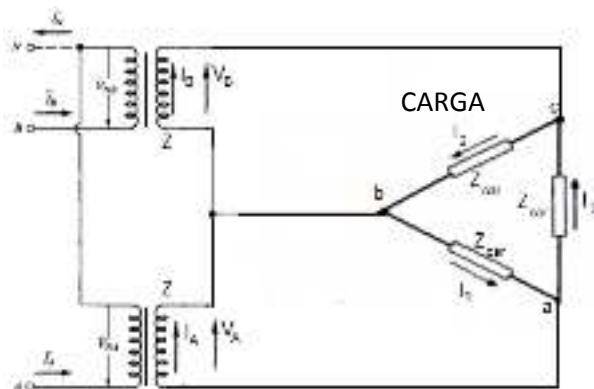
De lo que se desprende que, un transformador está entregando la potencia reactiva que el otro está consumiendo. Este intercambio de energía entre los dos transformadores es *el que limita la salida al 57.7% de la potencia nominal total del grupo original*, en lugar del **66.7%** esperado en otras condiciones. Otra alternativa para considerar la potencia indicada de la conexión delta-abierta es que solamente se puede utilizar el **86.7%** de la potencia nominal *de los dos transformadores* actuales (Gönen 1986, Pansini 2007).

Las conexiones delta abierta se deben utilizar ocasionalmente cuando se desea suministrar una cantidad pequeña de potencia trifásica adicional a una carga monofásica principal, en este caso uno de los transformadores es más grande pues llevará toda la carga monofásica y parte de la trifásica, y el otro solo llevara parte de la carga trifásica, el transformador de más capacidad se denomina **transformador de alumbrado (TA)** y el otro **transformador de fuerza (TF)**.

Veamos con más detalle las desventajas más importantes de la conexión en estrella-delta abierta:

**1. Provoca el incremento de la asimetría o desbalance en las redes de distribución primaria**

El siguiente diagrama esquemático representa un banco de dos transformadores idénticos en estrella-delta abierta, se desprecia la corriente de vacío y cada transformador se representarse por su impedancia de dispersión equivalente  $Z$  (referida al primario). Se supone igualmente que las tensiones aplicadas están equilibradas y que la fuente de alimentación tiene una impedancia despreciable (potencia infinita). Las tres ramas de la carga, suponiendo que está equilibrada, tienen iguales impedancias  $Z_{car}$  expresadas en función del primario.



**Fig. 3. Conexión de transformadores monofásicos de distribución en estrella-delta abierta.**

Aplicando la primera y segunda ley de Kirchhoff a los circuitos cerrados del esquema anterior se obtienen las siguientes ecuaciones:

$$I_1 = \frac{V_A(Z_{car} + 2Z) - V_B Z}{(Z_{car} + 3Z)(Z_{car} + Z)}$$

$$I_2 = \frac{V_B(Z_{car} + 2Z) - V_A Z}{(Z_{car} + 3Z)(Z_{car} + Z)}$$

$$I_A = \frac{V_B(2Z_{car} + 3Z) - V_A Z_{car}}{(Z_{car} + 3Z)(Z_{car} + Z)}$$

$$I_B = \frac{V_A Z_{car} + (2Z_{car} + 3Z)}{(Z_{car} + 3Z)(Z_{car} + Z)}$$

Al aplicar estas ecuaciones se puede comprobar los grandes desbalances en módulo y fase que introduce esta conexión de transformadores en las corrientes y voltajes, que se reflejan en el alimentador primario. Esto implica incrementos de las pérdidas de energía eléctrica en dichos alimentadores

## 2. Favorece el incremento de capacidad ociosa en transformadores de distribución

Si en una carga trifásica balanceada con factor de potencia del 100% y alimentada desde un banco de tres transformadores de distribución monofásicos conectados en **Y-Δ** y se retira una cualquiera de las tres unidades por avería, las corrientes en cada una de las dos unidades restantes que quedan trabajando se incrementa en  $\sqrt{3}$  veces aun cuando la carga mantenga su factor de potencia inicial. Sin embargo, ahora cada transformador trabaja con un factor de potencia de  $57.7/66.6 = 0.866$ , uno lo hace en atraso y el otro en adelanto. Ahora la conexión incompleta **Y-Δ abierta**, alimentando la **carga inicial** en kVA de la **Y-Δ completa inicial**, **solo puede admitir o llevar el 57.7% de esa carga. Por otro lado, la capacidad de carga en kVA que puede admitir la conexión incompleta Y-Δ abierta es del 86.6% de la sumatoria de los kVA de capacidad nominal de los dos transformadores de esta conexión Y-Δ abierta Se puede comprobar que estas dos magnitudes son iguales.** Por tanto, para que los dos transformadores de la conexión incompleta Y-Δ abierta puedan llevar los kVA de carga inicial, la capacidad en kVA de cada uno de los dos transformadores iniciales que quedan debe elevarse en  $\sqrt{3}$  veces, este valor se puede obtener de dividir los kVA de carga inicial entre  $\sqrt{3}$ . Esto incrementa la capacidad ociosa en kVA debido a la capacidad preferida acordada entre los fabricantes de transformadores eléctricos monofásicos de distribución.

Si además tenemos carga monofásica y se utiliza la derivación central del secundario de uno de los transformadores como neutro, es decir, el denominado “**transformador de alumbrado**”, esto origina que este transformador, (si está en adelanto) se vea más cargado debido al ángulo de fase entre la corriente monofásica y las corrientes trifásicas, y en caso contrario (si está en atraso), entonces se verá menos cargado. **De esta manera tres fenómenos físicos se ponen de manifiesto: aumento de la capacidad ociosa, más desbalance en el alimentador primario y aumento de las pérdidas en el hierro en los transformadores.**

**En la tabla No.1 se puede observar que debido al empleo de capacidades preferidas en kVA, las capacidades ociosas se incrementan y lo que podría parecer como el ahorro de un transformador es solo una ilusión.**

### 3. Inyecta alta magnitud de corriente en el conductor neutro del sistema eléctrico.

Tabla No. 1. Comportamiento de la conexión YΔ-abierta (conexión incompleta) respecto a la conexión completa YΔ en cuanto a la aparición de capacidad ociosa en la primera conexión.

Capacidades preferidas (kVA) de transformadores de distribución monofásicos	Banco completo en Y-Δ	Carga trifásica balanceada a nom. que debe llevar el banco completo (kVA)	El banco completo en estrella-delta pasa a ser incompleto o Y-Δ abierta	Carga trifásica balanceada a máx. que puede llevar el banco incompleto o Y-Δ abierta (kVA)	Conexión incompleta, los kVA iniciales de los trafos (col 1) deben pasar a ser de:	Se debe emplear capacidades preferidas (kVA)	Capacidad ociosa total en el banco incompleto (kVA)	% que represente a la carga total inicial respecto a la capacidad total del banco incompleto	% que represente a la carga ociosa respecto a la capacidad total del banco
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	3x5	15,00	2x5	8,660	8,660	2x10	11,340	75,0	75,6
10	3x10	30,00	2x10	17,321	17,321	2x15	12,679	100,0	42,3
15	3x15	45,00	2x15	25,981	25,981	2x25	24,019	90,0	53,4
25	3x25	75,00	2x25	43,301	43,301	2x50	56,699	75,0	75,6
37,5	3x37,5	112,50	2x37,5	64,952	64,952	2x75	85,048	75,0	75,6
50	3x50	150,00	2x50	86,603	86,603	2x100	113,397	75,0	75,6
75	3x75	225,00	2x75	129,904	129,904	2x167	204,096	67,4	90,7
100	3x100	300,00	2x100	173,205	173,205	2x250	326,795	60,0	108,9
125	3x125	375,00	2x125	216,506	216,506	2x250	283,494	75,0	75,6
167	3x167	501,00	2x167	289,252	289,252	2x333	376,748	75,2	75,2
250	3x250	750,00	2x250	433,013	433,013				
333	3x333	999,00	2x333	576,773	576,773				
500	3x500	1500,00	2x500	866,025	866,025				

Nota: Para transformadores monofásicos de 250, 333 y 500 kVA es preferible emplear transformadores 3Φ que una conexión 3Φ incompleta. Las capacidades preferidas empleadas (col. 7) se seleccionan evitando la sobrecarga de los dos transf. de la Y-Δ abierta. La columna 9 representa el estado de carga del banco en conexión incompleta.

Fuente: Confección propia para esta investigación.

La desventaja principal de esta conexión es que por el neutro del circuito primario debe fluir una corriente de retorno considerablemente alta.

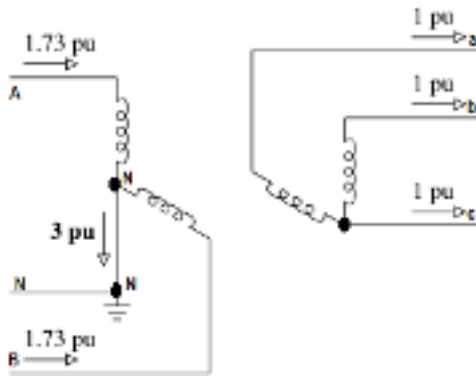


Fig. (4) Flujo de corriente en un banco de transformadores monofásico conectados en conexión estrella-abierta delta-abierta con carga trifásica balanceada. Observe la corriente que fluye por el conductor neutro. Fuente: (Pansini 2007).

Se puede comprobar empleando el método de las componentes simétricas que la corriente que circula por el conductor neutro de la línea de distribución primaria es **73%** mayor que las de fase y de línea.

Recordar que es más eficaz la utilización de la conexión de dos transformadores monofásicos en configuración trifásica incompleta **estrella-delta-abierta** cuando la carga es predominantemente monofásica y la carga trifásica es pequeña, de manera que, como se indicó, se instalan dos transformadores, uno de mayor capacidad para llevar toda la carga monofásica y parte de la trifásica denominado transformador de alumbrado (TA) y el otro más pequeño que llevará el resto de la carga trifásica denominado transformador de fuerza (TF). Este tipo de configuración o conexión es fácil de completar y de hecho debe de hacerse con el tercer transformador cuando aumenta la carga trifásica del consumidor (Dorf 2000, Bayliss 2007).

Durante condiciones operativas de estado permanente es posible analizar **circuitos trifásicos balanceados** por fase. Por lo general se asume que la secuencia de fase positiva sea A-B-C. Con valores rms para representar magnitudes,

$$\begin{aligned} \dot{I}_a &= \frac{\dot{U}_a}{\dot{Z}} = \frac{U e^{j0}}{Z e^{j\phi}} = \frac{U}{Z} e^{-j\phi} = I e^{-j\phi} \\ \dot{I}_b &= I_a e^{-j2\pi/3} = I e^{-j(\phi+2\pi/3)} \\ \dot{I}_c &= I_a e^{j2\pi/3} = I e^{-j(\phi-2\pi/3)} \end{aligned}$$

Además  $\dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c = I_N$  en sistemas trifásicos desbalanceados.

Cuando el conductor que representa al neutro es común tanto para el circuito de distribución primaria como el de distribución secundaria, el desbalance en ambos circuitos provoca elevadas corrientes en el neutro, aparece un decalaje del neutro y este voltaje, por un lado se suma al voltaje de una de las fases secundarias y por otro se resta al voltaje de la otra, provocando alteraciones peligrosas del voltaje residencial y operación errónea de la protección de falla a tierra.

#### 4. Incentiva el incremento de las pérdidas de potencia y energía activa en los conductores de la red de distribución desde el punto de la línea eléctrica de distribución en que se energiza el banco hasta la subestación.

Las pérdidas de potencia activa (kW), y por ende de energía (kWh) en una línea primaria trifásica que alimenta un banco de transformadores de distribución en conexión **trifásica completa** (tres transformadores de distribución monofásicos) se expresan por (Westinghouse Electric 1964, Casas 1982, Lara 1990, Lajes Choy 2001):

$$\Delta P_{3\phi} = \frac{S^2}{1000 V_L^2} \cdot L \cdot r$$

Donde:

S – kVA de carga.

L – longitud de la línea en km.

V – voltaje de línea de operación de la red de distribución primaria en kV.

r – resistencia del conductor en  $\Omega/km$ .

Utilizando la constante unitaria de pérdidas  $K_{2trif}$  tenemos (Lajes Choy 2001):

$$\Delta P_{3\phi} = \frac{S^2}{K_{3\phi}} \cdot L \quad \text{donde:} \quad K_{3\phi} = \frac{1000 \cdot V_L^2}{r}$$

Para un banco de transformadores de distribución en conexión **trifásica incompleta** (estrella–delta abierta) se expresan por:

$$\Delta P_{\Delta\text{abierta}} = \frac{1.32 \cdot S^2}{1333 V^2} \cdot L \cdot (2r_L + 3r_n)$$

$$\Delta P = \frac{1.32 \cdot S^2}{K_{2\Delta\text{abierta}}} \cdot L$$

$$K_{2\Delta\text{abierta}} = \frac{1333 V_L^2}{(2r_L + 3r_n)}$$

Considerando que el calibre de los conductores de fase y neutro son iguales y que la carga en kVA se mantiene constante, podemos calcular cuánto se incrementan las pérdidas de potencia activa en la línea de alimentación al pasar de alimentar una carga trifásica balanceada desde un banco de transformadores monofásicos en conexión trifásica completa a alimentar esa misma carga pero con un banco de transformadores en una conexión trifásica incompleta (estrella abierta – delta abierta). Para conductores iguales (igual tipo y sección transversal:  $r_L = r_n$ ) tanto en el neutro como en las fases, tenemos,

$$\frac{\Delta P_{3\phi}}{\Delta P_{\Delta\text{abierta}}} = \frac{K_{3\phi}}{K_{2\Delta\text{abierta}}} = \frac{\frac{1000 V_L^2}{r}}{\frac{1333 \cdot V_L^2}{(2r_L + 3r_n)}} = \frac{5000}{1333} = 3.751$$

De manera que las pérdidas de potencia activa que se producen en el alimentador primario que energiza un banco de transformadores en conexión incompleta, desde el punto de ubicación del mismo hasta la subestación de 33 kV, se incrementan prácticamente **cuatro veces** cuando se alimenta una carga trifásica balanceada, al comparar estas pérdidas de potencia activa que se producen en esa misma línea eléctrica si alimentara la misma carga trifásica balanceada mediante un banco de transformadores de distribución monofásicos en conexión trifásica completa.

(Lajes Choy 2001)

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Todos estos aspectos analizados demuestran que el empleo indiscriminado de este tipo de **conexión trifásica incompleta** de transformadores monofásicos de distribución provoca el deterioro de los regímenes de operación de nuestras redes eléctricas de distribución, fundamentalmente por el incremento de las pérdidas de energía eléctrica en los conductores de estos alimentadores.

Los autores de este trabajo consideran que este tipo de conexión de los transformadores de distribución monofásicos en banco trifásico incompleto solo tiene una ventaja: que al fallar una unidad de un banco conformado por tres transformadores del tipo mencionado, sirviendo un porcentaje alto de cargas trifásicas y poca carga monofásica, se puede, en un tiempo relativamente corto volver a energizar un poco más que el 50% de la carga inicial del consumidor energizado a través del banco de tres



unidades monofásicas en conexión trifásica completa, y lo más rápido posible proceder a completar la configuración del banco, y además esta conexión trifásica incompletas no deben ser energizadas para toda la carga contratada por el cliente y permanecer para siempre energizada en conexión incompleta, como sucede en la actualidad en la provincia Granma.

## CONCLUSIONES

1. Aunque la conexión estrella-delta abierta posee apreciables desventajas, se incrementa su utilización de forma permanente en nuestras redes eléctricas de distribución.
2. Aun cuando la carga trifásica sea balanceada, la conexión estrella-delta abierta **introduce gran asimetría o desbalances** en las tensiones y corrientes de las fases primarias a las que está conectado el banco en cuestión.
3. Al emplear la conexión estrella delta-abierta solo se puede alimentar una carga total equivalente al **86.6%** de los kVA nominales totales del banco incompleto.
4. Al desconectar un transformador y pasar a la conexión incompleta estrella-delta-abierta solo es posible alimentar el **57.7%** del total de kVA de la carga inicial.
5. Para alimentar la totalidad de los kVA iniciales de carga con una conexión incompleta de dos transformadores pertenecientes a la configuración inicial, es necesario incrementar en  $\sqrt{3}$  veces la capacidad inicial de estos dos transformadores, apareciendo capacidad ociosa nada despreciable.
6. La conexión estrella-abierta delta-abierta **inyecta una gran magnitud de corriente de retorno en el conductor neutro** del sistema de distribución primaria al que se encuentra conectado dicho banco, lo cual provoca aún más asimetría en la dicha red.
7. La conexión estrella delta-abierta provoca **prácticamente un incremento de 4 veces** las pérdidas de potencia activa en la línea primaria a la que está conectado dicho banco con respecto a la conexión completa de tres transformadores monofásicos estrella-delta equivalente alimentando la misma carga.
8. Si contabilizamos las pérdidas de potencia y energía activa adicional que la conexión incompleta provoca en las redes eléctricas, en el interior de cada unidad del banco y además del incremento de la capacidad ociosa en el banco, entonces no es evidente que estamos ahorrando el uso de un transformador de distribución.
9. En nuestra provincia Granma existen varios bancos conectados en configuración incompleta con unidades de 250 kVA y 100 kVA; 2 x 167 kVA; de 167 kVA y 75 kVA, etc.
10. En el municipio de Yara de la provincia Granma existen más de 4800 kVA de potencia instalada en bancos de transformadores en conexión trifásica incompleta.

11. Este tipo de conexión incompleta ya se está trasladando hacia las líneas de subtransmisión (33 kV) pues es inmune a los fenómenos de ferresonancia que se observan en ese nivel de voltaje con transformadores de distribución.

## RECOMENDACIONES

1. Efectuar estudios técnico económicos más amplios sobre la conexión de transformadores monofásicos en conexión incompleta para disminuir en nuestras redes eléctricas las pérdidas de potencia y energía activa.
2. Donde sea posible, ejecutar el completamiento de la conexión delta-delta abierta y estrella-delta abierta con el tercer transformador.
3. La Unión Eléctrica no debe alimentar nuevas cargas empleando conexión incompleta de bancos de transformadores de distribución monofásicos, pues desde hace varios años estos bancos se energizan para alimentar desde el inicio toda la carga contratada y así se quedan para siempre en nuestras redes eléctricas.
4. Analizar la metodología y aplicar lo planteado en la bibliografía 6, para ello es necesario obtener algunos datos técnicos económicos de actualidad, y que esta metodología sea incluida en el programa informático RADIAL que es el que utiliza oficialmente la UNE.

## REFERENCIAS

- [1] Bayliss, C. *Transmission and distribution Electrical Engineering*. Ed. Elsevier Ltd, USA, 2007.
- [2] Casas, L. *Sistemas Electroenergéticos*. T1, Universidad Central de las Villas, Ed. Pueblo y Educación, Cuba, 1982.
- [3] Dorf, R.C. *The Electrical Engineering Handbook*. Taylor & Francis Group, 2006. 672 p. ISBN 0-8493-7347-6.
- [4] Feodorov, A. A. and E. Rodríguez López. *Suministro eléctrico a empresas industriales*. Ed. Pueblo y Educación, Cuba, 1980.
- [5] Gönen, T. *Electric Power Distribution System Engineering*. 1th ed. California State University, Sacramento. USA. 749 p. pp 100-184. McGraw-Hill, Inc, 1986.
- [6] Choy, S. L. "Pérdidas por líneas en las conexiones de transformadores y bancos de distribución". *Revista Ingenierías*. 2001, Vol. IV, N° 12. Consultado e l : 12 de diciembre de 2016.
- [7] Lara, R. E. *Sistemas de Distribucion*. Mexico, Limusa, 1990.
- [8] MINBAS., UNE. Manual de Redes de Distribución. Elementos para el diseño y construcción de Líneas Aéreas de Distribución, Dirección de Redes, 2003.
- [9] Pansini, A.J. *Electrical Distribution Engineering*. The Fairmont Press, Inc, USA, 2007. ISBN 0-88173-547-7.
- [10] Westinghouse Electric, Corp. *Transmission and Distribution Reference Book*, 1964.

## EFFECTO DEL ÁCIDO SALICÍLICO EN LA DIFERENCIACIÓN CELULAR DE CALLOS EN TRES CLONES DE *THEOBROMA CACAO*

## EFFECT OF THE SALICYLIC ACID IN THE CELLULAR DIFFERENTIATION OF CALLUS, IN THREE CLONES OF *THEOBROMA CACAO*

Lillien Fajardo Rosabal [lfajardor@udg.co.cu](mailto:lfajardor@udg.co.cu)

Juan J. Silva Pupo [jsilvap@udg.co.cu](mailto:jsilvap@udg.co.cu)

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto acumulativo del ácido salicílico en la diferenciación celular en *Theobroma cacao*, clones: UF-613, UF-650 y Pound-7. Para la formación de callos se adicionó ácido salicílico, a concentraciones de 0,02; 0,05; 0,10; y 0,15 mg.L<sup>-1</sup>. A los 28 días de cultivo, éstos fueron subcultivados a un medio de diferenciación celular. Se evaluó en etapa de diferenciación de callos, el número de callos con estructuras embriogénicas (%) y sus características histológicas. Los mayores porcentajes de callos con estructuras embriogénicas se obtuvieron con 0,10 mg.L<sup>-1</sup> de ácido salicílico para Pound-7 (95%); 0,05 mg.L<sup>-1</sup> para el clon UF-613 (100%) y 0,02 mg.L<sup>-1</sup> en UF-650 (90%). Se obtuvo una embriogénesis somática de baja frecuencia, se identificaron masas pro-embriogénicas y embriones en diferentes estados de desarrollo, predominando los estados: globular y torpedo.

**PALABRAS CLAVE:** callo, elicitor; metabolitos secundarios

### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the cumulative effect of salicylic acid on cell differentiation in *Theobroma cacao*, clones: UF-613, UF-650 and Pound-7. For callus formation salicylic acid was added, at concentrations of 0.02; 0.05; 0.10; and 0.15 mg.L<sup>-1</sup>. After 28 days of culture, these were subcultured to a cell differentiation medium. The number of calluses with embryogenic structures (%) and their histological characteristics were evaluated at the stage of callus differentiation. The highest percentages of callus with embryogenic structures were obtained with 0.10 mg.L<sup>-1</sup> salicylic acid for Pound-7 (95%); 0.05 mg.L<sup>-1</sup> for UF-613 (100%) clone and 0.02 mg.L<sup>-1</sup> for UF-650 (90%) clone. A low frequency somatic embryogenesis was obtained, pro-embryogenic masses and embryos in different stages of development were identified, predominantly the globular and torpedo states.

**KEY WORDS:** callus, elicitor; secondary metabolites

### INTRODUCCIÓN

El ácido salicílico es un compuesto fenólico natural que participa en varios procesos fisiológicos y bioquímicos en las plantas. Se ha demostrado su participación en procesos como la germinación de semillas, crecimiento celular, respiración, cierre de estomas, expresión de genes asociados a senescencia, respuesta a estrés abiótico y de forma esencial en la termogénesis, así como en la resistencia a enfermedades (Raskin, 1992; Kadioglu y Saglam, 2014).

Numerosas investigaciones realizadas durante las dos últimas décadas han demostrado que el ácido salicílico (AS) juega un papel importante en varios aspectos de las respuestas de defensa posteriores al ataque de un patógeno según Rangel *et al.*, (2010). Por lo que es conocida además como una molécula transdutora de señales que activa respuestas de defensa contra el ataque de varios patógenos. Otras funciones de esta molécula incluyen la activación de la muerte celular, expresión de proteínas PR, así como la inducción de la resistencia sistémica a enfermedades. Además, éste interactúa positiva o negativamente en otras vías de señalización hormonal para inducir algunas respuestas de defensa (Rangel *et al.*, 2010).

El cultivo de tejidos es una herramienta importante para la producción continua de compuestos activos Espinosa-Leal (2018). En este sentido, el ácido salicílico ha sido empleado para provocar diferentes estados de estrés para activar el metabolismo secundario; formando parte, junto al ácido jasmónico, de los elicitores más utilizados Mendoza *et al.*, (2019). Sin embargo, su mecanismo de acción no es totalmente conocido y son pocas las investigaciones que contribuyan al conocimiento de las relaciones de este elicitador y eventos morfológicos en cultivo *in vitro*.

La embriogénesis somática ha sido el método más empleado en los últimos años, para la regeneración de genotipos élite de *Theobroma cacao* (Maximova *et al.*, 2002; López-Báez *et al.*, 1993; Alemanno *et al.*, 1998; Li *et al.*, 1998) que incluyen los clones Pound-7, UF-613 y UF-650 (Silva y Montes, 2006). Metodologías basadas principalmente en el balance hormonal; ya que para la inducción de callos embriogénicos usualmente se emplean medios de cultivo suplementados con auxinas, una de las más usadas es el ácido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4 D); aunque es importante combinar auxina/citoquinina (George *et al.*, 2008). No obstante, la embriogénesis somática no puede ser definida como respuesta específica a uno o más reguladores del crecimiento adicionados de forma exógena. Aunque los niveles hormonales son considerados el factor principal en la determinación de la respuesta celular general, el destino de la diferenciación es dependiente de señales que pueden ser alteradas fácilmente bajo condiciones *in vitro*. Cambios drásticos en el ambiente celular, generan un efecto de stress significativo; lo cual no sólo promueve la dediferenciación celular, sino que también puede inducir la formación de embriones somáticos (Feher *et al.*, 2003). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto acumulativo de las diferentes concentraciones de ácido salicílico adicionadas al medio de cultivo para formación de callos en la etapa de diferenciación de tres clones de cacao de interés económico.

## **MATERIAL VEGETAL**

Como material vegetal inicial se utilizaron estaminoides tomados de botones florales antes de la antesis de *Theobroma cacao* de los tres clones evaluados. Para su desinfección, primeramente, fueron sumergidos en solución de detergente al 1,0 % durante 30 minutos en agitación (zaranda), seguido de tres enjuagues con agua destilada estéril. Luego en área aséptica, se sumergieron en solución de hipoclorito de sodio ( $\text{NaClO}^-$ ) al 2,0 % durante 20 minutos, seguido de cuatro enjuagues con agua destilada estéril.

## FORMULACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO

Para la formación de callos, etapa previa a la diferenciación celular, se empleó el medio de cultivo propuesto por Silva et al., (2006) que contiene Sales MS (Murashige y Skoog, 1962) ( $4.32 \text{ g L}^{-1}$ ), vitaminas LB (López-Báez, 1993) ( $10 \text{ ml L}^{-1}$ ), mio-inositol ( $100 \text{ mg L}^{-1}$ ), agua de coco ( $50 \text{ ml L}^{-1}$ ), glicina ( $3.0 \text{ mg L}^{-1}$ ), sacarosa ( $40 \text{ g L}^{-1}$ ), kinetina ( $0.25 \text{ mg L}^{-1}$ ), 2,4-D ( $2.0 \text{ mg L}^{-1}$ ) y agar E ( $6.0 \text{ g L}^{-1}$ ). A este medio de cultivo basal, se adicionó ácido salicílico ( $0.02$ ,  $0.05$ ,  $0.10$  y  $0.15 \text{ mg L}^{-1}$ ) para la formación de cuatro tratamientos y un control sin este compuesto. Se colocaron cinco estaminoides por frasco de cultivo. Pasados 28 días de cultivo, los callos obtenidos fueron subcultivados en medio de desdiferenciación celular según Silva et al., (2006), compuesto por Sales MS ( $2,16 \text{ g.L}^{-1}$ ), Myoinositol ( $100 \text{ mg.L}^{-1}$ ), Agua de coco ( $100 \text{ ml.L}^{-1}$ ), Vitaminas LB ( $10 \text{ ml.L}^{-1}$ ), Glicina ( $1,0 \text{ mg.L}^{-1}$ ), Sacarosa ( $40 \text{ g.L}^{-1}$ ), Kinetina ( $2,0 \text{ mg.L}^{-1}$ ), Agar ( $6,0 \text{ g.L}^{-1}$ ). Los reguladores del crecimiento fueron adicionados al medio de cultivo antes de su esterilización. Los medios de cultivos y el instrumental, fueron esterilizados en autoclave vertical a  $121 \text{ }^\circ\text{C}$  de temperatura y  $1.2 \text{ kg.cm}^{-2}$  de presión durante 15 minutos y el pH del medio de cultivo se ajustó a 5.7 antes de la esterilización. Los callos fueron subcultivados a razón de un callo por frasco, cada frasco representó una réplica, y se realizaron 35 réplicas por tratamiento con dos repeticiones en el tiempo.

A los 28 días de cultivo en medio de diferenciación se evaluó el porcentaje de callos con estructuras embriogénicas: Se realizaron, además, cortes histológicos a callos al azar de los mejores tratamientos en etapa de diferenciación para evaluación de la formación de masas pro-embriogénicas y embriones somáticos. Para ello previamente se realizó la deshidratación e inclusión en parafina de los callos. Se realizaron cortes finos manualmente y la observación se realizó en un microscopio Novel, con cámara digital acoplada Cannon, de 8 mega pixel de resolución. Las imágenes se tomaron con aumentos de 100 x y 400 x.

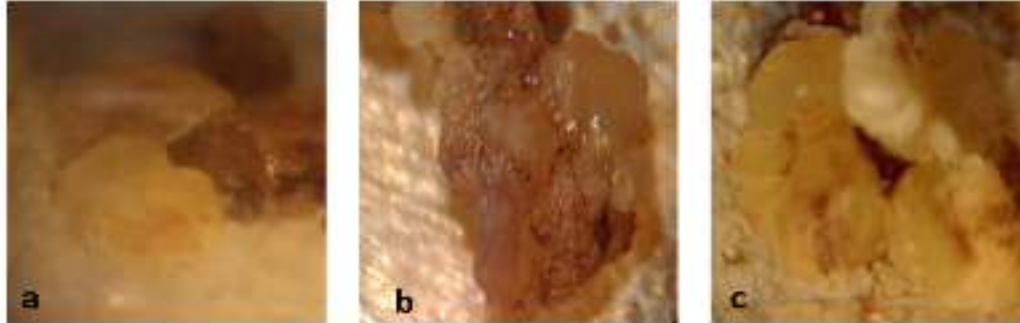
## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos en las evaluaciones de los experimentos se registraron en Excel Office 2007, y los análisis estadísticos se realizaron en el programa estadístico computacional STATITICA versión 6.0; con plataforma para sistema operativo Windows®. Todas las variables evaluadas, fueron expresadas en forma porcentual, a las que se les realizaron pruebas de comparación de proporciones para un nivel de significación del 5.0 %.

## PRINCIPALES RESULTADOS

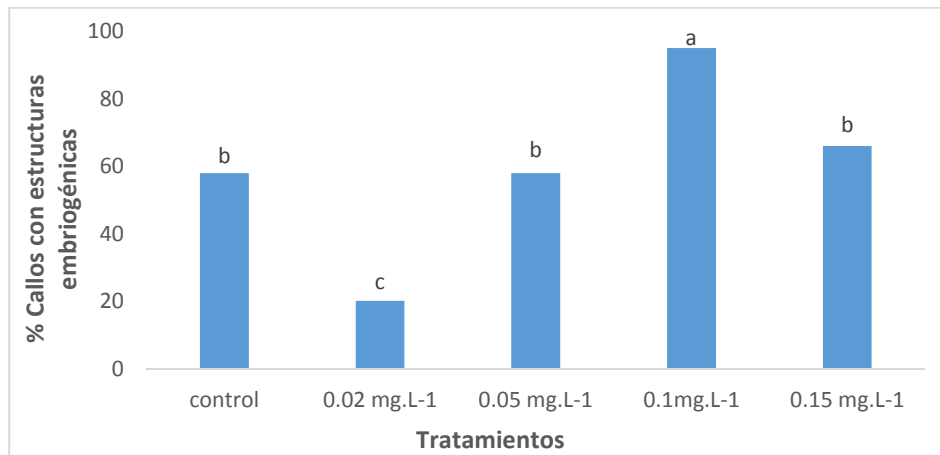
Un gran número de callos en diferenciación (Figura 1) de forma general, fueron embriogénicos, mostrándose una embriogénesis de baja frecuencia. De forma general, el empleo de ácido salicílico tuvo un efecto positivo sobre la embriogénesis somática. Obteniéndose en algunos casos un máximo en la respuesta biológica de esta variable con empleo del elicitor. Esto pudo deberse a una acción sinérgica del ácido salicílico con los niveles hormonales alcanzados al final de la etapa de callogénesis, que permitió que los callos tuvieran una condición fisiológica adecuada para la formación de estructuras embriogénicas. Al respecto, Kadioglu y Saglam (2014) plantean que el ácido

salicílico regula diversos procesos bioquímicos y fisiológicos, entre los que se encuentran la captación de iones, permeabilidad de la membrana y la actividad enzimática.



**Figura 1. Callos en diferenciación celular provenientes de los clones: Pound-7 (a), UF-613 (b) y UF-650(c).**

La Figura 2, muestra los resultados en etapa de diferenciación celular, de porcentaje de callos con estructuras embriogénicas en el clon Pound-7. El mayor valor alcanzado (95%) corresponde a la concentración de 0,10 mg.L<sup>-1</sup> de ácido salicílico con diferencias estadísticas con el resto de los tratamientos.

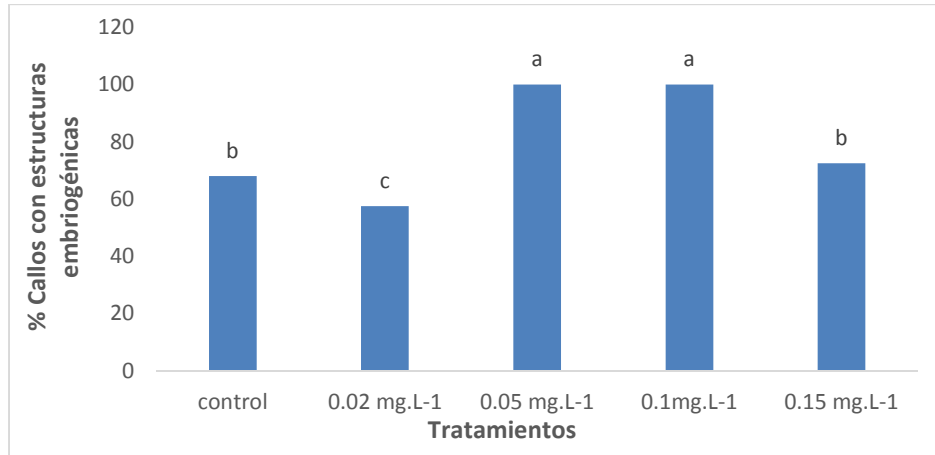


Letras distintas difieren estadísticamente ( $p < 0,05$ ) según prueba de comparación de proporciones

**Figura 2. Efecto del ácido salicílico sobre el porcentaje de callos con estructuras embriogénicas en el clon Pound-7.**

En la Figura 3 se muestra el efecto del elicitor en diferenciación para el clon UF-613, donde se alcanzó el 100% de callos con estructuras embriogénicas con 0,05 y 0,10 mg.L<sup>-1</sup> de ácido salicílico. Por debajo y por encima de estas concentraciones disminuye la formación de estructuras embriogénicas.

Al obtener igual respuesta morfogénica, para este clon, la concentración óptima a utilizar del elicitor es de 0,05mg.l<sup>-1</sup>; ya que esta concentración fue suficiente para que los callos formados fueran posteriormente embriogénicos.



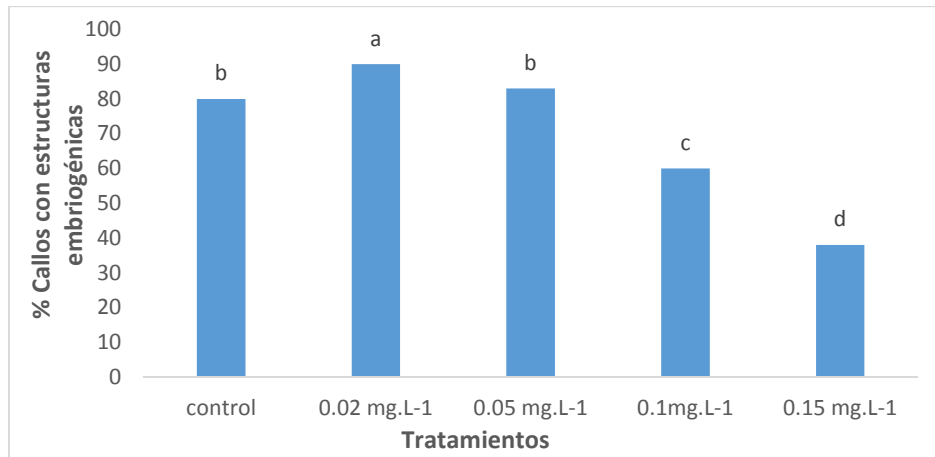
Letras distintas difieren estadísticamente ( $p < 0,05$ ) según prueba de comparación de proporciones

**Figura 3. Efecto del ácido salicílico sobre el porcentaje de callos con estructuras embriogénicas en el clon UF-613.**

Estos resultados son superiores a los obtenidos por Silva y Montes (2006) con medio MDIF con la dosis de Kinetina (9,32  $\mu\text{M}$ ) y ANA (2,69  $\mu\text{M}$ ). El porcentaje de formación de embriones somáticos a los 28 días fue superior en el medio con las concentraciones más bajas de Kinetina 2,33  $\mu\text{M}$  y ANA 0,54  $\mu\text{M}$ , donde se obtuvo un 91,6% de callos con embriones somáticos.

Al analizar los resultados obtenidos para el clon UF-650 (Figura 4). El mayor valor obtenido (90 %) con la menor concentración de ácido salicílico evaluada, con diferencias estadísticas con el resto de los tratamientos. Al parecer los niveles auxínicos endógenos en este clon, tienden a ser superiores que en los otros dos clones evaluados; lo cual fue favorable a la formación de embriones.

La respuesta morfogénica difiere según el clon. Lo que corrobora lo planteado por (Adu-Ampomah *et al.*, 1988) quienes afirman que en cacao las diferencias genotípicas tienen también gran influencia en la capacidad a la embriogénesis somática. En este aspecto, Ponce *et al.*, (1979) observaron una mejor respuesta de los genotipos UF221 y 41R a la embriogénesis somática frente a SIAL 93 y UF 11. Asimismo, se mencionan diferentes respuestas de los clones de BC5, BC6 y BC36 ante los efectos del 2,4-D, del agua de coco, BA, prolina, sulfato de amonio y sulfato de adenina. Ya que cada uno de los clones de *Theobroma cacao* tiene diferente aptitud a la embriogénesis somática; pues la respuesta a la misma está muy ligada al factor genético, que en interacción con los componentes del medio de cultivo y el tipo de explante, produce respuestas específicas.



Letras distintas difieren estadísticamente ( $p < 0,05$ ) según prueba de comparación de proporciones

#### Figura 4. Efecto del ácido salicílico sobre el porcentaje de callos con estructuras embriogénicas en el clon UF-650.

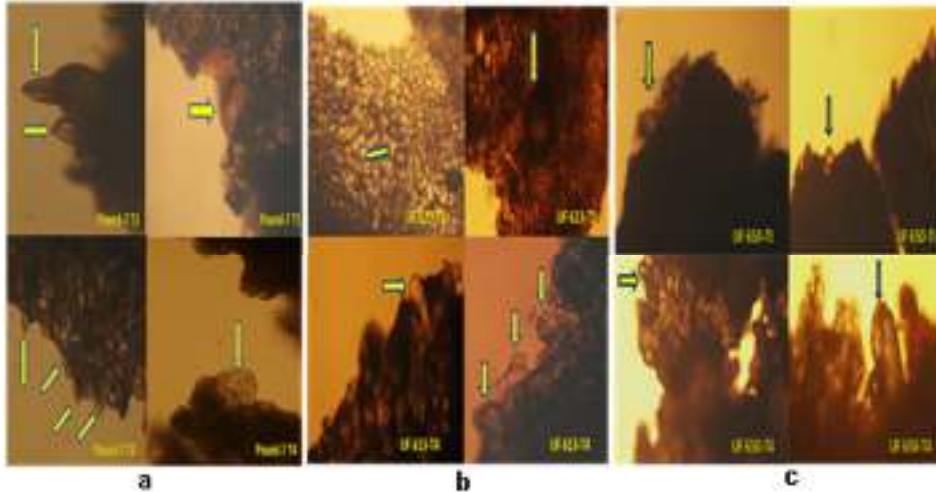
Los resultados de este experimento son superiores a los obtenidos por Sondahl *et al.*, (1993) utilizando medio MS con sales reducidas y enriquecido con auxina, citoquinina, polivinilpirrolidona (PVP) y varios compuestos orgánicos como caseína hidrolizada, cisteína, extracto de malta y agua de coco y obtuvo 4,3% de explantes con embriones somáticos.

Por otra parte, los cortes histológicos realizados a los callos durante la diferenciación celular, evidencian la presencia de estructuras embriogénicas en los tres clones evaluados (Figura 5); donde se muestran callos provenientes del control y elicitados con la concentración de 0,10 mg.L<sup>-1</sup> de ácido salicílico. Se observan diferencias entre tratamientos, más evidentes para los clones UF-613 (Figura 5 b) y UF-650 (Figura 5c); en las que se observa un mayor grado de desarrollo de los embriones en presencia del elicitador, con predominio de los estados globular y torpedo (Figura 5c).

El necrosamiento de algunas zonas del callo, en ningún caso impidió el desarrollo de estructuras embriogénicas. Las zonas embriogénicas de los callos se caracterizaron por células pequeñas, asimétricas, en un estado de menor desarrollo como se muestra en UF-613, tratamiento 1 (Figura 5 b). Se observaron además masas pro-embriogénicas (clon Pound-7, Figura 5a) y embriones solitarios o en pequeñas masas en diferentes estados de desarrollo (UF-650, Figura 5 c).

En la Figura 5 b (UF-613 T4) se muestran células con características embriogénicas, con un citoplasma denso, alrededor de éstas se encuentran células que en su mayoría parecen estar necrosadas. El callo embriogénico se caracterizó por células pequeñas, ricas en citoplasma y asimétricas. Estas células pueden dividirse y mantener su estado embriogénico y pueden crecer formando masas embriogénicas, centros embriogénicos, complejos pro-embrionales o masas pro-embriogénicas.





**Figura 5. Cortes histológicos de callos en diferenciación celular provenientes de los tratamientos 1 (control) y 4 ( $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$  de ácido salicílico) clones: Pound-7 (a), UF-613 (b) y UF-650(c).**

Aunque se forman pocos embriones por callo, a veces aislados o en pequeños grupos, se muestran las diferentes etapas de desarrollo de éstos. En los tres clones evaluados se mostraron estructuras en diferentes estados de desarrollo.

La asincronía en el desarrollo de los embriones somáticos constituye una seria limitación para el empleo masivo de la embriogénesis somática como método de propagación *in vitro*, ésta ha sido informada en diferentes especies como el cacao (López-Báez, 1993; Li *et al.*, 1998) y el café (Santana *et al.*, 1996).

Al igual que en la formación de callos y estructuras embriogénicas, a nivel celular, a través de los cortes histológicos se muestran diferencias entre clones; que puede estar dado a que la capacidad embriogénica de un explante depende en gran medida del genotipo, incluso dentro de la misma especie, lo que refleja diferencias en el poder de activación de las rutas embriogénicas, según (Parrot, 1993).

Finalmente, la respuesta de los tres clones evaluados a la formación de callos embriogénicos, estuvo condicionada a la acción conjunta del ácido salicílico y los niveles hormonales en las diferentes zonas del callo y esta respuesta fue dependiente del genotipo.

## CONCLUSIONES

1- La adición al medio de formación de callos del ácido salicílico, tuvo un efecto positivo en la formación de callos embriogénicos al concluir la fase de diferenciación celular.

2.-Los mayores porcentajes de callos con estructuras embriogénicas se obtuvieron con  $0,10 \text{ mg.L}^{-1}$  de ácido salicílico para Pound-7 (95 %);  $0,05 \text{ mg. L}^{-1}$  para el clon UF- 613 (100%) y con  $0,02 \text{ mg.L}^{-1}$  para UF-650 (90 %).

3- Se obtuvo una embriogénesis somática de baja frecuencia, se identificaron masas pro-embriogénicas y embriones en diferentes estados de desarrollo, predominando los estados: globular y torpedo.

## REFERENCIAS

- Adu-Ampomah, Y; Novak, F; Afza, R; Van Duren, M; Perea-Dallos, M. 1988. Initiation and Growth of Somatic Embryos of Cocoa (*Theobroma cacao*). *The Café-Cacao*, 32(3): 187-199.
- Alemanno, I., Aguilar, M., Desprès, D., Berthouly, M.; N.michaux-ferriere.1998. Multiplication via micropropagation in cocoa. In: Proceeding State of knowledge on Mass Production of Genetically Improved Propagules of cocoa. Ilhéus, Bahia, Brazil. 142-150.
- Espinosa-Leal A., Puente-Garza C; García-Lara S. 2018. In vitro plant tissue culture: means for production of biological active compounds. *Planta* 248:1–18.
- Feher A, Pasternak T, Dudits D. 2003. Transition of somatic plant cells to an embryogenic state. *Plant Cell Tissue Org Cult* 74:201–228.
- George EF, Debergh PC .2008. Micropropagation: Uses and Methods. En: George, EF, Hall M A, De Klerk GJ (Eds) *Plant propagation by tissue culture 3<sup>rd</sup> Edition*, Springer. Dordrecht, pp: 29-64.
- Kadioglu A; Saglam A. 2014. Salicylic Acid Signaling. K.R. Hakeem *et al.* (eds.), *Plant signaling: Understanding the molecular crosstalk*, DOI 10.1007/978-81-322-1542-4\_16, © Springer India
- Li, Z; Abdoulaye, T; Maximova, S; Guiltinan, M. 1998. Somatic Embryogenesis and Plant Regeneration from Floral Explants of Cacao (*Theobroma cacao* L.) Using Thidiazuron. *In Vitro Cell. Dev. Biol.- Plant* 34: 293-299.
- López-Báez, O., Bollon, H. y A.B. Esque .1993. Embryogénese somatique de cacaoyer *Theobroma cacao* L. à partir de pièces florales. *Compte-Rendus de l'Académie des Sciences. Paris.* 316. 579-584.
- Maximova, S; Alemanno, L; Young, A; Ferriere, N; Traore, A; Guiltinan, M. 2002. Efficiency, Genotypic Variability, and Cellular Origin of Primary and Secondary Somatic Embryogenesis of *Theobroma cacao* L. *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant*, 38: 252-259.
- Mendoza D.; Arias J P; Cuaspid O; Esturau-Escofet N; Hernández-Espino C; Rodríguez de San Miguel E; Arias M. 2019. H-NMR-based metabolomic of plant cell suspension cultures of *Thevetia peruviana* treated with salicylic acid and methyl jasmonate. *Industrial Crops & Products*, 135: 217–229.
- Murashige, T; Skoog, F. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiol. Plant.*, 15:473-497.
- Parrott, W.1993. Cell cultures the Biotechnology applications for banana and plantain improvement. En: *Proceeding of the workshop on biotechnology applications for banana and plantain improvement*, pp. 183-191.
- Ponce, V; Hasegawa, M; Janick, J.1979. Asexual Embryogenesis in *Theobroma cacao* L. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 104(2):145-148.

- Rangel G; Castro E; Beltran E; Reyes de la Cruz H; García E. 2010. El ácido salicílico y su participación en la resistencia a patógenos en plantas. *Biológicas*, 12(2): 90 – 95.
- Raskin, I. 1992. Role of salicylic acid in plants. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.* Vol.43:439.
- Santana, N. Cortés, S., Martín, J. y S. Montes .1996. Adaptación de vitroplantas de embriones somáticos de café (C. arabica L.) variedad catimor (9722). *Cultivos Tropicales* 17(2):83-85
- Silva, J y Montes, S. 2006. Embriogénesis somática en el cultivo del cacao (*Theobroma cacao*, L.). Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias agrícolas. 98 pp.
- Söndahl, M., Liu, S., Bellato, C., Bragin, A. 1993. Cacao Somatic Embryogenesis. *Acta Horticulturae*, 336: 245-248.

## **SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA EMPRESA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN DE BAYAMO**

### **HUMAN RESOURCES INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR BAYAMO SECURITY AND PROTECTION COMPANY**

Ing. Lisbet Milagros Guerra Cantero, [lguerrac@udg.co.cu](mailto:lguerrac@udg.co.cu)

Ing. Grettel Susel Incencio Piñeiro, [gincenciop@udg.co.cu](mailto:gincenciop@udg.co.cu)

Dr. C. Jose Luis Lissabet Rivero, [jlissabetr@udg.co.cu](mailto:jlissabetr@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

La Empresa de Seguridad y Protección del municipio Bayamo presenta limitaciones en la gestión de la información que se procesa en el área de Recursos Humanos de dicha empresa, pues presenta restricciones para obtener de forma rápida y eficiente la información de las licencias sin sueldo, licencias de maternidad, así como errores de cálculos al generar el pago salarial, debido a la diversidad de pagos de este tipo de trabajador, por concepto de estipendio, nocturnidad, pago por resultados. Por lo que en la investigación se propone el desarrollo de un sistema informático que facilite la gestión de información en el departamento de Recursos Humanos sustentado por la metodología de desarrollo de *software* XP, la arquitectura Modelo Vista Controlador, los lenguajes: PHP, *JavaScript*, HTML5, CSS3, el marco de trabajo *CodeIgniter*, el entorno de desarrollo integrado *NetBeans* y el sistema gestor de base de datos *SQL Manager*. Las pruebas realizadas al sistema permitieron entregar una solución eficiente que cumple con las exigencias y expectativas del cliente y que elimina las limitaciones e insuficiencias existentes en el Dpto. de recursos humanos.

**PALABRAS CLAVE:** recursos humanos; sistema de gestión de información; proceso salarial.

#### **INTRODUCCIÓN**

La administración de recursos humanos (RH) es una especialidad que surgió debido al crecimiento y a la complejidad de las tareas organizacionales. Surgió como una actividad mediadora entre las organizaciones y las personas, para suavizar o aminorar el conflicto entre los objetivos organizacionales y los objetivos individuales de las personas. (Cartaya, 2012)

A nivel mundial en la administración de empresas, se denomina, recursos humanos (RH), al trabajo que aporta el conjunto de los empleados o colaboradores de una organización. (Garay, 2018) Aunque lo más frecuente es llamar así al sistema o proceso de gestión que se ocupa de seleccionar, contratar, formar, emplear y retener al personal de la organización. Estas tareas las puede desempeñar tanto una persona, como un departamento en concreto, junto a los directivos de la organización.

En Cuba los RH han superado a la tradicional administración de personal, reconociendo que el mismo, es el factor principal, en la gestión empresarial, requiriendo su proyección estratégica, los enfoques sistémico, interdisciplinario, participativo, proactivo y de procesos (Santos, 2005).

La Empresa de Seguridad y Protección (SIPROT) no está ajena a la implantación del proceso de perfeccionamiento empresarial, ni a la aplicación de los sistemas salariales y de estimulación, por ello su misión fundamental, se revela en el logro de la exquisitez

y efectividad en los servicios que presta. Fue creada con el objetivo de brindar servicios de seguridad y protección con fuerzas físicas a todas las instituciones que se subordinen al Poder Popular y a otras fuera del organismo que así lo soliciten.

En el departamento de RH de dicha empresa no solo se lleva el control de una plantilla de trabajadores, sino que de igual manera, se trabaja con la habilitación, que consiste en realizar unas series de investigaciones, chequeos médicos periódicos y actualización de la defensa a cada uno de los futuros trabajadores, así como, el curso emitido por SIPROT con un periodo de vigencia de 3 años, al vencerse la etapa, deben recalificarse en la materia de seguridad y protección.

Además, se efectúa el pago a los trabajadores de diversas formas: el pago por resultado y el estipendio que es el almuerzo, pues no poseen comedor obrero. Se atiende también la capacitación llevando el control de todas las efectuadas en el mes, el plan de capacitación anual. Se lleva el control de todos los riesgos a los que los agentes están expuestos por área, los medios de protección y otra serie de aspectos que se controlan en esta área. Todo lo anteriormente descrito se realiza de forma manual a través de sábanas estadísticas donde se almacenan los datos. Por lo que en el departamento de RH se evidencian las siguientes limitaciones:

- El salario es recogido del análisis periódico, lo que conlleva a realizar un trabajo engorroso y lento por parte de los especialistas de RH generando falta de perdurabilidad de la información, demora en su procesamiento y la posibilidad de cometer errores que afectan la transparencia y calidad de los servicios prestados.
- Restricciones para obtener de forma rápida y eficiente la cantidad de trabajadores que se encuentran de licencias sin sueldo, licencias de maternidad, en trámites de jubilación, así como los datos pertenecientes a la plantilla de cargos de la empresa.
- La confección del pago de cada trabajador se realiza de forma manual lo que genera que el proceso sea lento y con mayor probabilidad a cometer errores de cálculo, que pueden evidenciarse en un mal pago y maltrato al trabajador, con respecto al salario a devengar.
- Dificultades para obtener reportes actualizados que reflejen los datos referentes a la Seguridad y Salud del Trabajo.
- Deficiencias para obtener de forma inmediata la información de los trabajadores con la documentación vencida de habilitación y el período de renovación.
- Limitaciones en la planificación, análisis y control de las capacitaciones.

Una vez identificadas las limitaciones se evidencia la imperiosa necesidad de desarrollar un sistema de gestión que permita gestionar la información de recursos humanos en la Empresa de Seguridad y Protección del municipio Bayamo.

### **Materiales y métodos**

A continuación se describen los principales materiales y métodos utilizados en el desarrollo del sistema informático.

Las herramientas, lenguajes y la metodología seleccionada para el desarrollo del sistema son elementos sumamente importantes, pues brindan la posibilidad de crear un producto de alta calidad. Para su selección se realizó un estudio de las necesidades del

entorno donde se utilizará el sistema.

Se utilizaron como lenguajes del lado del cliente HTML5, JavaScript y CSS3; como lenguaje del lado del servidor PHP. Como marco de trabajo fue utilizado el *framework* de PHP el *CodeIgniter* y *Bootstrap*; el servidor de aplicaciones web Apache, el Sistema Gestor de Base de Datos utilizado *MySQL*, el *DBDesigner* se usó como herramienta CASE, el *Netbeans* como Entorno de Desarrollo Integrado; para guiar el proceso de elaboración del software se utilizó la Metodología de Desarrollo de *Software Ágil Extreme Programming* (XP). (Castillo, 2017), (Echeverry y Delgado, 2007), (Fontán, 2012), (Letelier, 2006)

### **Métodos teóricos**

**Análisis y síntesis:** fue utilizado durante todo el proceso de investigación científica, al realizar un estudio de selección, procesamiento de datos cualitativos que permitieron analizar, resumir y recopilar la información contenida tanto en el marco teórico como en el práctico de la investigación, la obtención de conocimientos novedosos, el procesamiento de la información relacionada con el área de RH en la Empresa de Seguridad y Protección de Bayamo y arribar a las conclusiones parciales y totales de la investigación.

**Histórico-lógico:** en la caracterización histórica del proceso de gestión de información administrativa en el departamento de recursos humanos de la propia entidad

### **Métodos empíricos**

**Observación:** se utilizó con el objetivo de determinar las características del proceso objeto de estudio, para la identificación de las limitaciones del proceso, la gestión del personal implicado en la investigación, así como para definir funcionalidades necesarias para operar en la empresa.

**Entrevista:** específicamente se utilizó la entrevista no estructurada: la cual se aplicó al personal que en la actualidad realiza la gestión de información de RH en la empresa, para conocer cómo se desempeñan desde el propio puesto de trabajo.

### **Soluciones existentes para la gestión de recursos humanos**

En el proceso de investigación se consultaron algunos sistemas nacionales e internacionales relacionados con la gestión de RH que a continuación se describen:

**Time@Work:** controla el horario laboral para empresas cuyos empleados trabajan principalmente con dispositivos tecnológicos (ordenador, Smartphone, etc.); recoge los horarios de entrada y salida de las personas de manera automática y objetiva. La principal ventaja que tiene y que lo diferencia del resto de los productos de la competencia es que además de la información sobre las horas trabajadas al día, ofrece un nivel de detalle a la actividad real (presencias, ausencias, pausas, descansos etc.) de cada empleados con total objetividad y transparencia. (Pons, 2012)

**SimpleHRM (Software gratuito para la administración de Recursos Humanos):** gestiona los procesos relacionados con los recursos humanos de una empresa como la gestión de empleados, gestión de vacaciones, beneficios, recordatorios, informa y analiza las estadísticas de los empleados de una empresa, tiene además integrado inteligencia artificial. (Diaz, 2011)

**Sistema de Recursos Humanos y Nómina:** gestiona los procesos relacionados con los recursos humanos del Banco Popular de Ahorro (BPA), permite agilizar, mejorar y controlar el trabajo en esta área, posee diferentes funcionalidades como la gestión de los trabajadores, genera reportes de tiempo y calcula certificados. Es típica de esta institución lo que implica que todas sus funcionalidades están bien aterrizadas a la forma de trabajo del BPA. (Cedeño, 2001)

**Sistema Fastos y Pagus:** gestiona los procesos relacionados con los recursos humanos de las diferentes empresas, posee diferentes funcionalidades, como controlar la asistencia del personal que labora 8 horas, permite gestionar las licencias y las ausencias justificadas e injustificadas. (Desoft, 2014)

Después de un análisis de los sistemas antes mencionados, se determina que no satisfacen las necesidades de la gestión de información de RH en la Empresa de Seguridad y Protección del municipio Bayamo, ya que no tienen ninguna función definida que permita gestionar el proceso de habilitación, así como la gestión de la información del área de capacitación, seguridad y salud del trabajo y recursos laborales, no calculan pagos por resultados, estipendio, ni horas extras.

Además de que los trabajadores en esta empresa poseen un horario irregular y todos los cálculos para complementar su salario están sobre la base de este tipo de horario. No obstante, se identificaron una serie de funcionalidades que son comunes en varias de estas aplicaciones como el cálculo de certificado y la gestión de los trabajadores, el fácil manejo de los sistemas, un diseño intuitivo y la gestión de la seguridad, que serán tomadas en cuenta e incorporadas en el sistema de gestión que se pretende desarrollar en la presente investigación.

### **Resultados y discusión**

Una vez identificadas las limitaciones en la Empresa de Seguridad y Protección de Bayamo, fue necesario el desarrollo de un sistema de gestión que permita llevar el control de los RH en dicha empresa.

Para una mejor comprensión de la información que se tramita en la empresa a continuación se definen los datos fundamentales que intervienen en el proceso:

**Licencias sin sueldo:** tipo de licencia no paga que solicita el trabajador por cuidado de hijos y de padres.

**Licencias de maternidad:** tipo de licencia a la que tienen derecho las trabajadoras al arribar a las 34 semanas del embarazo, en caso de embarazo múltiple a las 32 semanas.

**Trámites de jubilación:** proceso que realiza el especialista de RH para el retiro laboral del trabajador al cumplir la edad exigida por la ley o por estar incapacitado.

**Salario:** suma de dinero que recibe de forma periódica un trabajador, por un tiempo de trabajo determinado o por la realización de una tarea específica o fabricación de un producto determinado.

**Estipendio:** remuneración salarial al trabajador por concepto de almuerzo.

**Capacitación:** proceso de adquirir conocimientos técnicos, teóricos y prácticos que mejorarán el desempeño de los empleados en sus tareas.

**Habilitación:** proceso que realiza el departamento de RH como parte de la captación de sus trabajadores.

**Medidas de evaluación de los riesgos:** medidas a tomar para erradicar los riesgos de las diferentes áreas.

**Peritaje médico:** comisión médica por la que pasa un trabajador tras estar 6 meses de certificados médicos continuos con la misma patología.

**Evaluación CPL (Coeficiente de Participación Laboral):** evaluación mensual que reciben los trabajadores de la empresa.

### **Personas relacionadas con el sistema**

Son aquellas que de una forma u otra interactúan con éste y obtienen un resultado de uno o varios procesos que en él se ejecutan. A continuación la tabla muestra las personas relacionadas con el sistema.

**Tabla I: Personas relacionadas con el sistema**

<b>Persona</b>	<b>Justificación</b>
Administrador	Es la persona encargada de administrar los permisos de usuarios que tendrán acceso a la aplicación web.
Especialista Principal	Representa todas las funciones del departamento, es el encargado de supervisar y velar que en todas las áreas el trabajo se realice con la calidad requerida.
Especialista en Recursos Laborales	Es la persona encargada de gestionar los datos referentes al alta del trabajador, licencias si sueldo, trámites de jubilación, medidas disciplinarias, licencias de maternidad y el proceso de habilitación dentro de la empresa.
Especialista en Salario	Es la persona encargada de gestionar los datos referentes al procesamiento del pago salarial de los trabajadores en la empresa.
Especialista en Seguridad y Salud del Trabajo	Es la persona encargada de gestionar los datos referentes a los riesgos de salud por área, plan de medidas de evaluación de los riesgos, medios de protección, peritaje médico, accidentes de trabajo y de trayecto y certificados médicos en la empresa.
Especialista en Capacitación	Es la persona encargada de gestionar todos los datos referentes las evaluaciones mensuales, trimestrales y anuales de los trabajadores así como el plan de capacitación anual y las capacitaciones no planificadas en la empresa.

### **Descripción del sistema**

Resulta necesario desarrollar de un sistema de gestión integral que controle los procesos de RH que se adapte a las características específicas de la Empresa de Seguridad y Protección del municipio Bayamo.



Para ello, el sistema desarrollado se organiza por módulos que separan las diversas funcionalidades, a las que acceden solo las personas autorizadas en cada caso, a través de un mecanismo de control de acceso, cuenta con un menú vertical compuesto por: (Recursos laborales, Seguridad y salud, Salario, Habilitación, Capacitación y Reportes).



Figura. 1: SISRH v1.0. Módulos

En el módulo **Recursos laborales**, es posible ingresar la información referente al registro y control de los trabajadores, las licencias sin sueldo, las licencia de maternidad, así como los datos de la entidad.

En el módulo de **Seguridad y salud**, se logra gestionar los riesgos por áreas, el plan de medidas de riesgo, los accidentes de trabajo o de trayecto, el peritaje médico, certificado médico, los medios.

En el módulo **Salario**, es posible gestionar toda la información referida al fondo de tiempo, jubilación, pago por resultado, pago de estipendio, pago por nocturnidad, evaluación por concepto de CPL.

En el módulo de **Habilitación**, se puede manejar el control del registro de trabajadores con la documentación de habilitación vencida.

En el módulo de **Capacitación**, es posible gestionar las evaluaciones mensuales, trimestrales y anuales, así como el plan de capacitación.

En el módulo de **Reportes**, es donde se generan los reportes generales y las sábanas de la documentación de que tramita.

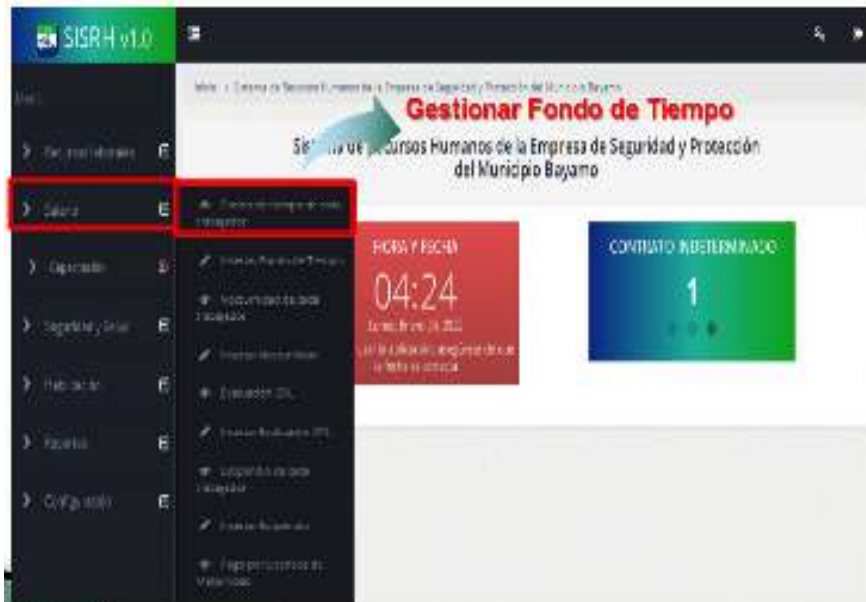


Figura. 2: SISRH v1.0. Módulo de Salario.

El sistema permite gestionar todo el proceso del salario para el mes en curso, a partir del cual se genera la nómina actual, una vez terminado el mes, es entonces que se puede cerrar la nómina y comenzar el próximo mes. (Henríquez, 2010)



Figura. 3: SISRH v1.0. Módulo de Salario (Advertencia de cierre de nómina).

El sistema desarrollado para la gestión de información de las diferentes áreas y procesos dentro de estas, de los RH en la empresa, permitirá primeramente integrar todos los procesos en un único sistema informático, para las diferentes áreas eliminando errores que se generan en el traspaso de información.

Incluye, la gestión del proceso de habilitación generando automáticamente las notificaciones de la documentación vencida según el período establecido, disminuyendo considerablemente el trabajo al especialista del área, así como la del área de capacitación, permitiendo también generar automáticamente notificaciones para informar las fechas de inicio o vencimiento de los cursos planificados anualmente.

Permitirá además, automatizar el trabajo que antes resultaba engorroso y lento del

proceso del pago salarial, el cual lo genera a partir de la gestión de las diferentes formas de pago que reciben este tipo de trabajador debido a que en esta empresa específicamente poseen un horario irregular y todos los cálculos para complementar su salario están sobre la base de este tipo de horario, es decir, sus forma de pago por concepto de nocturnidad, pago por resultado, pago de estipendio y evaluación por concepto de CPL en diferentes escalas según el horario.

### **Pruebas de calidad**

La satisfacción de cualquier aplicación informática se puede concretar con la calidad del sistema, calidad de los datos y calidad de los servicios que brinda, en la solución al problema. Una vez que el usuario interactúe con dicho sistema, es capaz de apreciar los beneficios que le proporciona, por lo que es necesario analizar el impacto que este puede provocar.

Para garantizar la calidad del sistema, se desarrollaron pruebas de aceptación, con el objetivo de validar que cumple con el funcionamiento esperado, así como permitirle al usuario que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento. (Joskowicz, 2008)

Se realizaron prueba para comprobar el correcto funcionamiento a las 43 HU, obteniéndose los siguientes resultados:

- En la primera iteración se realizaron las pruebas a 14 HU detectándose los siguientes errores: de ortografía en 4 HU, de usabilidad en 6 HU y 7 HU de validación.
- En la segunda iteración se realizaron las pruebas a 9 HU, se corrigieron los errores detectados en la primera iteración y se detectaron 3 HU con errores de ortografía, 6 con errores de validación y 5 HU con errores de usabilidad.
- En la tercera iteración se rectificados los errores detectados en la segunda iteración y se le aplicaron pruebas a 11 HU detectándose 1 HU con error de usabilidad y 3 HU con error de validación, que fueron corregidos.
- En la cuarta iteración se rectificados los errores detectados en la tercera iteración y se le aplicaron pruebas a las restantes 9 HU detectándose 2 HU con error de usabilidad y 4 HU con error de validación, que fueron corregidos.

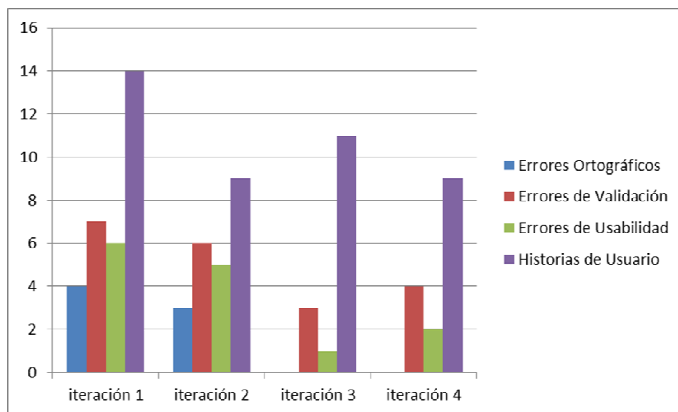


Figura. 4: Resultados de las pruebas.

## **CONCLUSIONES**

- Se analizó el proceso de gestión de información que se realiza en RH, lo que permitió dar respuesta a las insuficiencias detectadas y satisfacer los requerimientos funcionales que exigía el sistema.
- Se desarrolló un sistema informático para el departamento de RH en la Empresa de Seguridad y Protección del municipio Bayamo, que agiliza la gestión de información de los procesos que allí se realizan, así como la optimización del trabajo de los especialistas de dicho departamento.
- Las pruebas realizadas garantizaron la correcta validación del sistema.
- La aplicación posee una interfaz agradable y fácil para el usuario.
- Los usuarios solo tienen acceso a la información que les compete de acuerdo con el rol que desempeñan en la entidad.

### **Aporte científico del software**

El aporte fundamental de la investigación realizada radica en que se desarrolló un sistema que favorece la gestión de información de Recursos Humanos para Empresa de Seguridad y Protección del municipio Bayamo.

### **Impacto económico**

- La empresa no incurrirá en gastos por la adquisición de la herramienta informática, ya que la misma forma parte de un proyecto de investigación científica, donde el mismo queda puesto a disposición de la empresa, para que lo apliquen sin imposición de costo.
- Para su aplicación en la empresa no se incurre en gasto de equipamiento pues se implementó en función de los requerimientos técnicos que posee la misma.
- Para el área de RH se aumenta el rendimiento y mejora el servicio que brinda en la tramitación de la información de sus trabajadores.
- Las tecnologías que requiere la herramienta informática para su funcionamiento están basadas en software libre por lo que no se necesita invertir en software.

### **Impacto social**

- El desarrollo de un sistema de alta calidad, de bajo costo y funcional que resuelve las limitaciones existentes en dicha empresa.
- Satisfacción de los clientes con respecto a la entrega del sistema en el tiempo acordado, y cumpliendo con las funcionalidades definidas.
- Repercute positivamente en la calidad de los datos, detectándose errores que existían al analizar la información registrada, contribuyéndose a que se minimicen los errores humanos, que atentan contra el bienestar del trabajador.
- Reduce el tiempo mínimo que se requiere para obtener los trabajadores que llegan al término límite de vencimiento o que presentan la documentación de la habilitación vencida.
- No genera desempleo, todo lo contrario, revierte la situación a una mejor gestión de la información que se tramita en el área de RH.

## REFERENCIAS

- Castillo, A. 2017. "Curso de Programación Web: *JavaScript, Ajax y jQuery*".
- Cartaya, A. M. 2012. "Contribución para un Modelo Cubano de Gestión Integrada de Recursos Humanos. La gestión de los recursos humanos".
- Cedeño, S. R. "Sistema de Recursos Humanos y Nómina", 2001.
- Desoft. 2014. "Principales Productos de *Desoft* S.A. Fastos & Pagus". <http://www.desoft.cu/somos/tabid/productos1/tabid/420/Default.aspx>.
- Diaz, J. 2011. "Aplicación SimpleHRM de Recursos Humanos". from <http://sourceforge.net/projects/simplehrm>.
- Echeverry, L. M., y Delgado, L. E. 2007. "Caso práctico de la metodología ágil XP al desarrollo de software". Universidad Tecnológica de Pereira: Facultad de Ingeniería. Colombia.
- Fontán, M. 2012. "*CodeIgniter*, un framework PHP para el desarrollo rápido de aplicaciones web". from <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>.
- Garay, I. L. 2018. "Sistema de gestión de recursos humanos". from <https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/03/10/gestion-de-recursos-humanos>.
- Henríquez, C. 2010. "Sistema de control de acceso basado en *Java Cards* y *Hardware libre*". 1692-8261.
- Joskowicz, J. 2008. "Reglas y prácticas en *eXtreme Programming*". Universidad de Vigo, 22.
- Letelier, P. 2006. "Metodologías ágiles para el desarrollo de software : extreme Programming".
- Pons, J. 2012. "*Time@work*", from <https://www.workmeter.com>.
- Santos, A. C. 2005. "Tecnología de Gestión de Recursos Humanos". E. C. I. r. humanos (Ed.).

**LA BOTÁNICA COMO HERRAMIENTA PARA CARACTERIZAR EL ANÓN CIMARRÓN (*ANNONA CUBENSIS* R.E. FRIES), ESPECIE ENDÉMICA DE GRANMA**  
**BOTANICS AS A TOOL TO CHARACTERIZE THE CIMARRÓN ANON (*ANNONA CUBENSIS*), ENDEMIC SPECIES OF GRANMA**

Mara Silvia Torres Luna [mtorresl@udg.co.cu](mailto:mtorresl@udg.co.cu)

José Luis Rodríguez Sosa [jrodriguezs@udg.co.cu](mailto:jrodriguezs@udg.co.cu)

Luis Joaquín Catasús Guerra [luisjcg@granma.inf.cu](mailto:luisjcg@granma.inf.cu)

**RESUMEN**

Con la realización del presente trabajo se contribuye a la caracterización del anón cimarrón (*Annona cubensis* R.E, Feies), especie endémica de Granma. Se describieron macroscópica y microscópicamente materiales frescos de la planta, con estudios morfológicos, anatómicos e histoquímicos, que permitieron establecer criterios de autenticidad y completar la caracterización de la especie y de su hábitat. Se concluye que *Annona cubensis* mostró grandes similitudes morfológicas y anatómicas, con respecto a los estudios realizados en otras especies de la misma familia (Annonaceae), se destaca la forma de las flores, hojas, frutos y semillas; así como la densidad de pelos glandulares y cavidades lisígenas. El análisis histoquímico del embrión de la semilla reveló la presencia abundante de taninos, gránulos de aleurona y suberina; lo que demuestra que la planta es rica en estos compuestos.

**PALABRAS CLAVE:** caracterización, endémica

**ABSTRACT**

With the accomplishment of the present work it is contributed to the characterization of the cimarrón anon (*Annona cubensis*), endemic species of Granma. They were described macroscopically and microscopically, with morphological, anatomical and histochemical studies fresh materials of the plant, which allowed to establish criteria of authenticity and complete the characterization of the species and its natural habitat. It is concluded that *Annona cubensis* showed great morphological and anatomical similarities, with respect to studies carried out on species of the same family (Annonaceae), the shape of flowers, leaves, fruits, seeds; as well as the density of glandular hairs and lysigenic cavities. Histochemical analysis of the seed embryo revealed the abundant presence of tannins, aleurone and suberine granules; which shows that the plant is rich in these compounds.

**KEY WORDS:** characterization, endemic

**INTRODUCCIÓN**

El archipiélago cubano posee una flora con un estimado de entre 7 000 y 7 500 especies indígenas (Borhidi, 1996; Berazaín, Arces, Lazcano, & González, 2005; González-Torres, 2013), que lo ubica como el territorio insular más rico en plantas a nivel mundial (Whittaker & Fernández-Palacios, 2007) y la primera isla en número de especies por kilómetro cuadrado (González-Torres, 2013), además, el 53 % de las especies son endémicas (Berazaín et al., 2005), sin embargo, la histórica explotación a la que han sido sometidos sus bosques desde el siglo XV hasta algo más de la mitad

del siglo XX, como consecuencia del desarrollo agrícola y ganadero, redujo la cobertura boscosa en más del 80%.

*Annona cubensis* R.E. Fries (Annonaceae), fue descrita en base de un ejemplar recolectado por Ekman # 6036, el 10 de junio de 1915, en Holguín, Sierra de Nipe, en Loma de La Estrella. El holotipo fue depositado en el Herbario S de Estocolmo, sin embargo, no ha vuelto a ser recolectada en esa provincia. Otro ejemplar recolectado por J. Acuña el 30 de julio de 1935 en Santiago de Cuba, al Sur del Pico Turquino, en Bella Pluma, junto al río Potrerillo, fue depositado en el Herbario HAC del Instituto de Ecología y Sistemática de La Habana, pero tampoco se ha vuelto recolectar en dicha provincia. Una tercera recolecta de principios del siglo XX, realizada por Juan Tomás Roig # 7926, depositada en HAC, carece de localidad. Otras recolectas realizadas a finales del siglo XX por el Dr. J. Bisse, en el bosque semidecídico del Jardín Botánico Cupaynicú (actual área protegida), se encuentran depositadas en los herbarios HAJB, B y JE, del Jardín Botánico Nacional de la Universidad de La Habana, Museo-Jardín Botánico Berlín-Dahlem e Instituto de Botánica de la Universidad de Jena (Alemania), respectivamente.

Según León & Alaín (1951), es un árbol con hojas rígidamente membranáceas, oblongo-elípticas, brevemente acuminadas, obtusamente apiculadas, mayormente redondeadas en la base, de 10-15 cm de largo y 4-5 cm de ancho, densamente reticuladas, sublampiñas; 10-15 nervios laterales. Pedúnculos de 3-15 cm de largo. Pétalos exteriores lineal-oblongos, de hasta 2 cm de largo y 5-6 mm de ancho en la base.

Roig (1928) lo describe como “arbusto de costa de madera amarilla bastante dura”. Los nombres comunes conocidos para la especie son “anón cimarrón” (Acevedo-Rodríguez & Strong, 2012), “anón silvestre” (Roig, 1928), “anón criollo y anón pardo” (según los pobladores de la zona donde crecen).

Como parte de la elaboración del Plan de Manejo 2017-2021 del Área Protegida “Monte Natural Cupaynicú”, por tratarse de una especie arbórea, endémica y pariente silvestre de importantes frutales, la especie *Annona cubensis* fue declarada como objeto de conservación. En correspondencia con este planteamiento se ha trabajado con la comunidad para la localización de un mayor número de ejemplares que crecen en condiciones naturales. Localizadas las plantas, se caracterizó el ecosistema donde habitan, para obtener una información útil para futuros trabajos de reintroducción de individuos o reforzamiento de poblaciones, así como, se han realizado observaciones sobre la fenología y muy preliminarmente sobre la germinación y la propagación por semillas.

#### 1. Descripción morfológica de *Annona cubensis*

Se consultó toda la literatura especializada que hace referencia a *Annona cubensis*, así como se revisaron los herbarios HAC y HAJB, del Instituto de Ecología y Sistemática del CITMA y del Jardín Botánico Nacional, respectivamente, y se solicitó información de localidades actuales a especialistas del Jardín Botánico de Holguín y de BIOECO en Santiago de Cuba. Sobre la base de los caracteres morfológicos aportados por Roig (1928) y León & Alaín (1951) se actualizó y completó la descripción de la especie, para lo cual se apreció la altura media de los ejemplares adultos y se realizaron mediciones y

caracterizaciones morfológicas en las hojas, flores y frutos. Se hicieron entrevistas a trabajadores del Jardín Botánico Cupaynicú y a vecinos comunitarios, basadas en la muestra de los ejemplares existentes, apoyadas con fotografías y descripciones de la especie. Para el estudio de la población y de la flora acompañante se establecieron parcelas de 10 x 10 m alrededor de los individuos localizados y se identificaron las especies acompañantes. El tipo de vegetación se evaluó según los criterios de Capote & Berzaín (1984; y Bisse (1988). Los datos sobre el tipo de suelo fueron tomados de la evaluación realizada con vistas a la elaboración del Plan de Manejo del Área Protegida. Los datos climáticos se obtuvieron del Centro Meteorológico de la provincia Granma.

Taxonómicamente es una planta que se clasifica de la siguiente forma:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Subdivisión: Magnoliophytina

Clase: Magnoliopsida

Orden: Magnoliales

Familia: Annonaceae

Género: *Annona*

Especie: *Annona cubensis* R.E. Fries

Observaciones sobre la fenología de la planta: Se ha observado que durante la estación seca pierde más de un 50% del follaje, el cual se recupera con el inicio de las lluvias; la floración se inicia a principios de mayo y se han observado frutos a partir de agosto.

Principales características climáticas del área: Las precipitaciones anuales oscilan alrededor de los 1200 mm; la temperatura promedio anual es de 25 °C; y la humedad relativa anual es de un 70-80 %.

Aspectos Botánicos de *Annona cubensis*

Árbol de 10 a 12 m de alto, semicaducifolio; raíz pivotante bien ramificada, con raíces secundarias que permiten una buena fijación al suelo; tallo irregularmente cilíndrico, ramificando desde 1-2 m de la base, con corteza ± gruesa, lisa, pardo o verde grisáceo; la copa abierta, redondeada y frondosa, que pierde más de un 50% de sus hojas durante el período seco recuperándolas tan pronto llega la primavera. Hojas brevemente pecioladas, rígidamente membranáceas, oblongas, ligeramente obovoides, de 10-15 cm de largo y 4-5 cm de ancho, dispuestas dísticamente, obtuso-acuminadas, a veces minuciosamente mucronuladas, mayormente redondeadas en la base, subglabras, con 10 a 15 nervios laterales sobresalientes en el envés rígidamente reticulado Figura 1 (A-B-C).



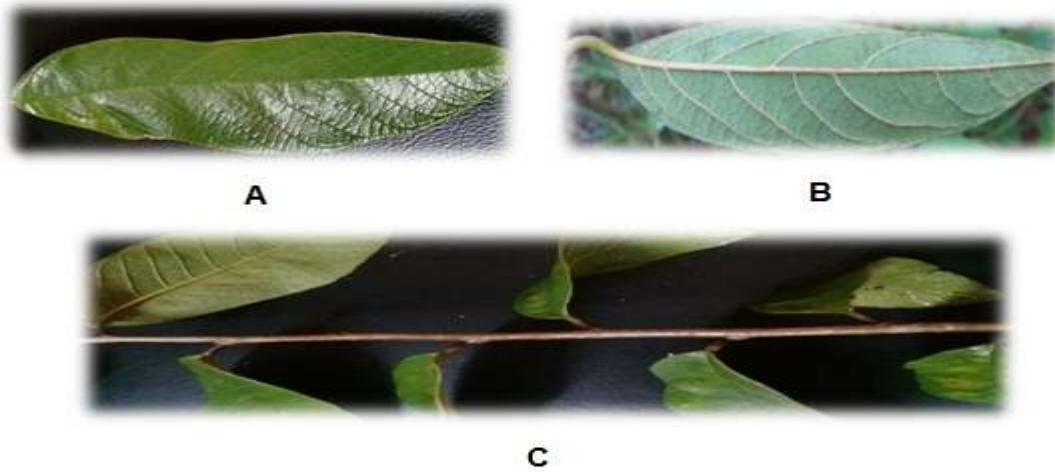


Figura 1. *Annona cubensis* **A** Hoja vista por la haz. **B**. Hoja vista por el envés. **C**. Disposición de las hojas

Flores solitarias que se encuentran sobre pedúnculos de 3-15 cm de largo (Figura 2. A-B-C-D); sépalos 3, escumiformes; pétalos 3, firmes, estrechamente lineal-lanceolados, hasta 2 cm de largo y 5-6 mm de ancho en la base.

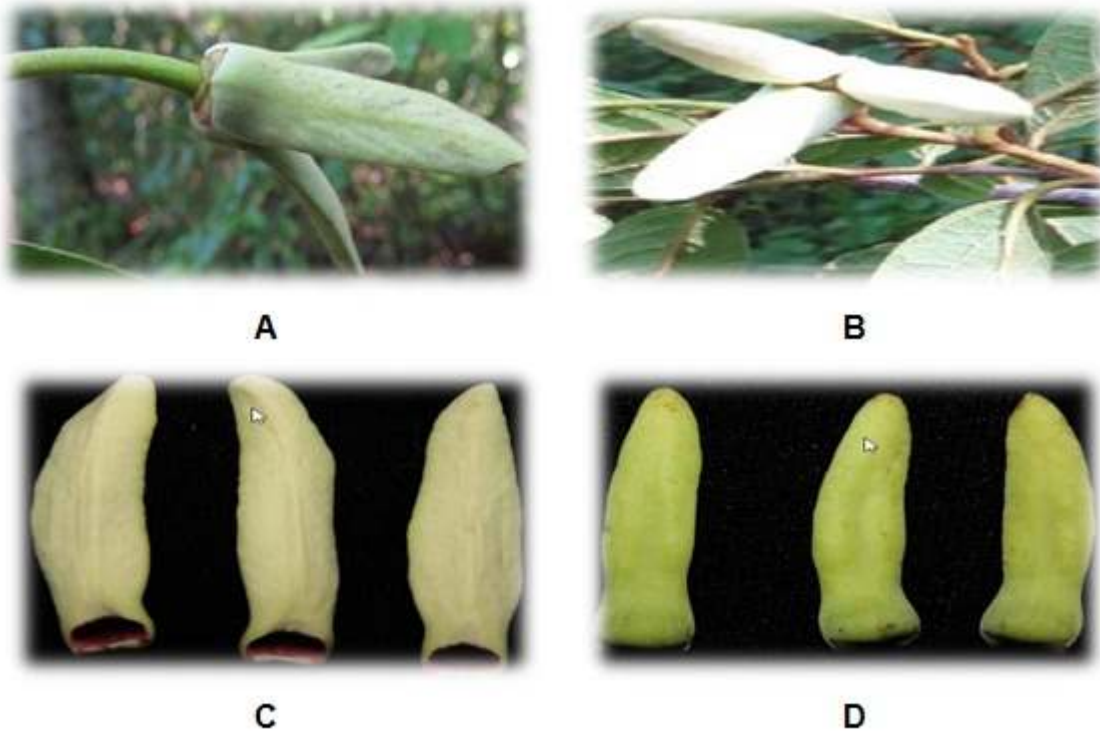


Figura 2. *Annona cubensis*. **A**. Flor vista lateral. **B**. Flor vista apical. **C**. Pétalos cara adaxial. **D**. Pétalos cara abaxial.

El fruto es tipo agregado, como se muestra en la Figura 3 (A-B-C) formado por un conjunto de carpelos del gineceo unidos alrededor de un receptáculo. Los carpelos están fusionados por una membrana delgada, dando origen al sincarpio que es la parte comestible. Por lo general todos los carpelos contienen una semilla. Además son

globosos, esféricos, de hasta 8 cm de diámetro, cubierto de tubérculos poco sobresalientes, los carpelos muy unidos, la cáscara es gruesa y coriácea, de color verde a pardo cenizo; presentan un aroma típico y la pulpa carnosa es dulce de color crema-anaranjado. Cada fruto posee alrededor de 40 semillas.

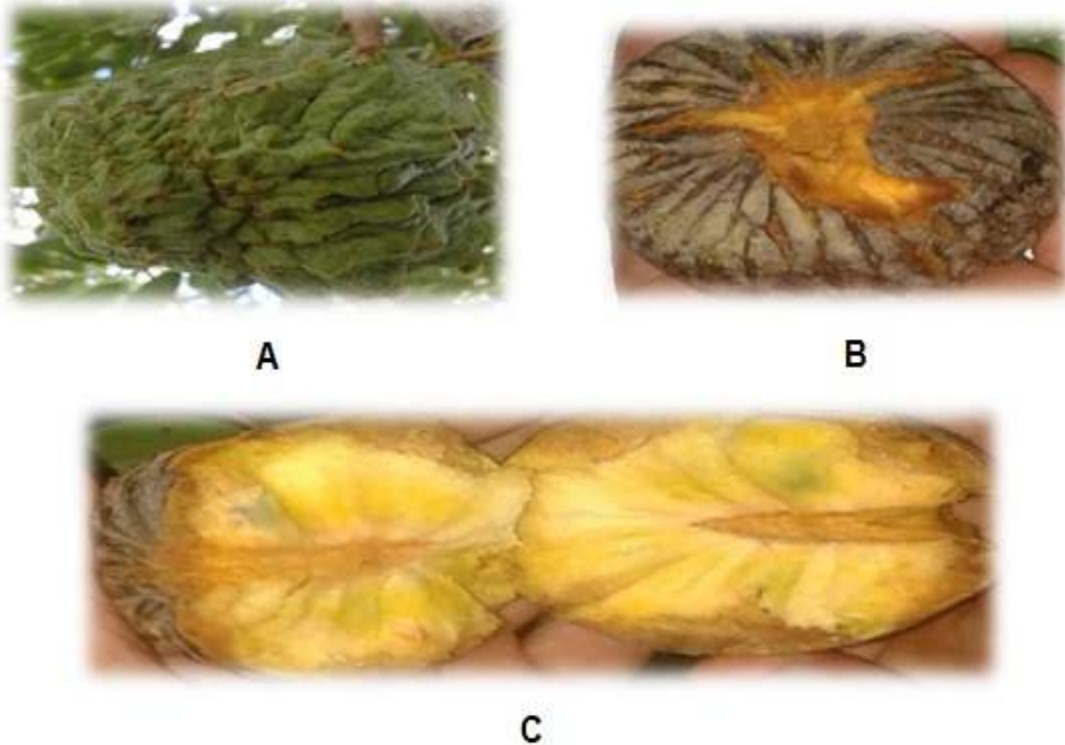


Figura 3. *Annona cubensis*. **A.** Fruto verde. **B.** Fruto maduro. **C.** Fruto maduro fragmentado.

Las semillas (Figura 4. A-B-C-D) son de forma cilíndrica alargada, aplanadas y elípticas con una longitud aproximada que oscila, entre 1.5 a 2.0 cm, el grosor es de aproximadamente 1cm. La semilla está cubierta por una testa dura, de textura lisa, negro café y brillante; poseen además un período largo de dormancia difícil de interrumpir.



Figura 4. *Annona cubensis*. **A.** Grupo de semillas. **B.** Semilla entera. **C.** Semilla con ruptura de la cubierta seminal. **D** Semilla sin cubierta seminal.

## 2. Análisis histoquímico del embrión de la semilla de la planta *Annona cubensis*.

Se realizaron ensayos clásicos descritos por Johansen (1940); Saas (1951); Jensen (1962); Berlyn & Miksche (1976) y Gattuso (2013), con el objetivo de determinar la presencia de taninos, súber y granos de aleurona

En todas las pruebas se colocó una muestra del embrión de la semilla sobre un portaobjetos y después de añadir los reactivos específicos se cubrieron y observaron al microscopio óptico Novel a 10X y 40X.

Los taninos se observan con una coloración parda oscura a negra, como se muestra en la Figura 5, estos son compuestos polifenólicos que por lo general se asocian al leño, de ahí que se haya observado su presencia en la parte fraccionada.

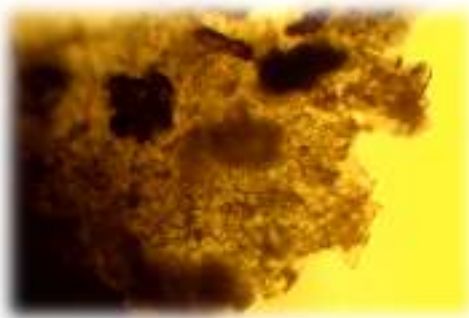


Figura 5: Masas oscuras en muestras de semilla de *Annona cubensis* (reacción positiva para la presencia de taninos frente al cloruro férrico al 5%).

Según plantean Taíz & Zeiger (2006) los taninos en las plantas cumplen funciones de defensa ante los herbívoros, por lo general son toxinas que reducen significativamente el crecimiento y la supervivencia de muchos herbívoros cuando se adicionan a su dieta, también funcionan como defensas contra los microorganismos.

La suberina es una sustancia lipídica, asociada fundamentalmente a tejidos de protección secundario, que impide la pérdida excesiva de agua por la planta, de ahí que la reacción para la identificación de este compuesto haya dado positiva, En la Figura 6, tomada de una muestra de semilla de *Annona cubensis* se observa que, de varios fragmentos, solo aquellos suberificados toman la coloración rojo naranja, que indica positiva la reacción frente al Sudán III.



Figura 6: Fragmentos de semilla de *Annona cubensis* con presencia de suberina.

Se encontraron en la muestra de semilla de *Annona cubensis* (Figura 7), gránulos de aleurona, sustancias ergásticas que se acumulan fundamentalmente en las vacuolas y constituyen cristaloides de proteínas que tienen gran importancia para la planta.

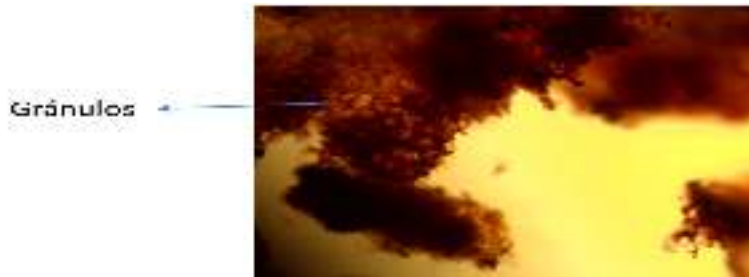


Figura 7: Fragmentos con coloración amarilla en muestras de semilla de *Annona cubensis* (reacción positiva para la presencia de aleuronas frente al yodo-etanol).

La aleurona es un conjunto de gránulos proteicos presentes en las semillas de diversas plantas, generalmente localizados en la parte externa del endospermo. Cuando se produce la germinación las proteínas de reserva que almacenan estos gránulos se movilizan por hidrólisis para suministrar energía, compuestos nitrogenados y los minerales necesarios por la plántula. Es la sustancia de reserva alimenticia de naturaleza albuminoidea, que el embrión de la semilla utiliza durante la germinación siendo muy abundantes en muchas de las semillas que se utilizan para el consumo humano (Savithramma et al., 2011).

### 3. Descripción de la estructura anatómica secundaria del tallo y disociado leve de la hoja para *Annona cubensis*.

Para el estudio de los tallos se aplicó la técnica de transcorte; para ello se realizaron los cortes transversales del tallo y para el caso de la hoja se empleó el disociado leve, que consiste en someter una porción de las hojas a ebullición, durante 5 minutos, en una solución de OHNa al 5%; a continuación, se procedió a lavar el material y luego del montaje de una pequeña fracción del mismo entre porta y cubreobjetos, se efectúa la

observación al microscopio óptico. Para cada uno de los órganos se efectuaron tres repeticiones de cada técnica, con el propósito de garantizar la constancia de los caracteres anatómicos observados. Las fotomicrografías se tomaron con fotomicroscopio y se incorporan con el propósito de ser utilizadas como elemento de comparación, en el momento en que sea necesario aplicar estos resultados a la práctica de identificación de la especie.

La observación al microscopio óptico del transcorte de tallo evidencia la disposición relativa de los tejidos, de afuera hacia adentro (Figura 8)

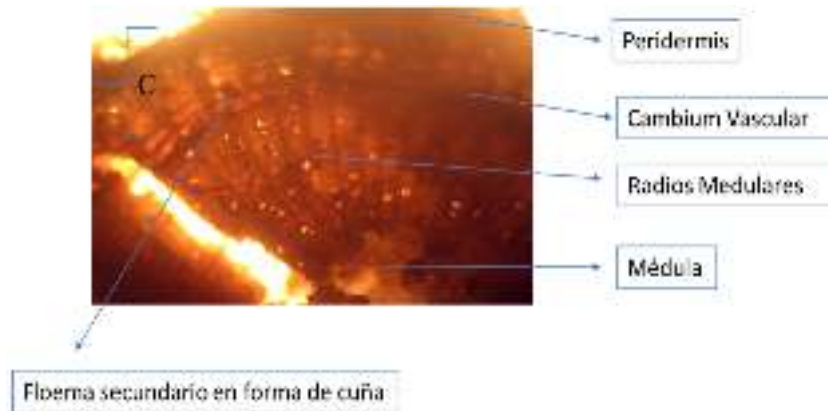


Figura 8: Estructura anatómica secundaria del tallo de *Annona cubensis*

Cuando el tallo inicia el crecimiento secundario, por desdiferenciación se forma, el cambium interfascicular a partir de parénquima radio medular, que al unirse con el cambium primario o fascicular forman el cambium vascular continuo, que comienza a formar floema (en menor cantidad) y xilema secundario (en mayor cantidad), lo que provoca un ensanchamiento o engrosamiento del cilindro central. La corteza a su vez se estira también, hasta que se rompe, pero antes de que esto suceda a partir de la epidermis o de tejidos vivos de la corteza, se origina el cambium felógeno, que forma la peridermis, o tejido de protección secundario. Quedando la estructura conformada por: corteza y cilindro central (Piñal et al., 2004)

Este mismo colectivo de autores plantea que la corteza está formada por la peridermis (súber, cambium felógeno y felodermis), restos de corteza primaria, floema primario y floema secundario. El cilindro central, lo forma el cambium vascular, xilema secundario y xilema primario, atravesado por radios medulares estrechos. Con la incorporación de xilema cada año la médula se reduce hasta que desaparece. Esta zona del tallo, o sea el xilema, es el que constituye la madera y en muchas especies forestales son visibles los anillos de crecimiento. El cambium vascular, en las plantas de zonas templadas o en aquellas tropicales o subtropicales como en el caso nuestro, que tienen diferenciado una época de lluvia y una de seca, manifiesta una actividad estacional. En época de seca o invierno cuando hay bajas temperaturas el cambium entra en reposo o disminuye su actividad y cuando comienza la época de lluvia y las altas temperaturas, las yemas axilares se activan y comienzan a formar nuevos brotes, lo que provoca por acción hormonal que las células cambiales manifiestan una intensa actividad y originan nuevo floema y xilema secundario. Ello provoca la formación de anillos de crecimiento en la madera de muchas especies.

En el disociado leve de hoja se observó por la parte del envés, el nervio central con presencia de pelos glandulares cargados de sustancias de coloración roja, como se aprecia en la Figura 9 A. Por la parte del haz de la hoja en la Figura 9 B se observaron las cavidades lisígenas con abundantes cloroplastos.

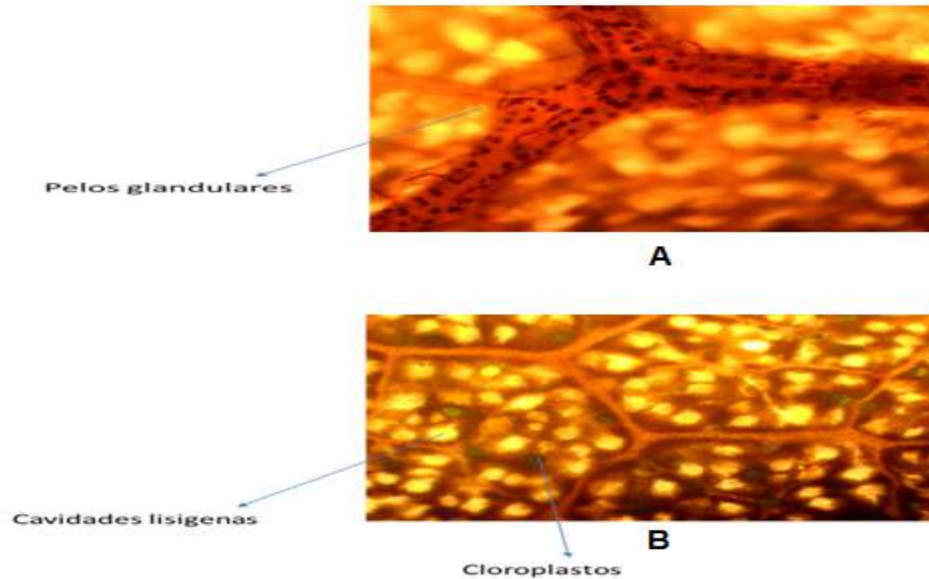


Figura 9: Disociado leve de la hoja. Pelos glandulares y cavidades lisígenas con cloroplastos.

Las hojas realizan la fotosíntesis, función vital que caracteriza la nutrición de las plantas verdes y de la cual depende la vida de los animales y el hombre. También realizan la función de transpiración y gutación (Piñal et al., 2004).

Los pelos son caracteres observables en los materiales fraccionados, como muestra de la abundancia en las plantas frescas; estos constan de un pedúnculo y una cabeza, estos persisten en el material seco y fraccionado. La cabeza constituye la parte secretora del pelo y allí se pueden elaborar y concentrar sustancias diversas de naturaleza lipofílica como aceites, resinas, gomas y terpenos (Combrinck et al., 2007).

Las cavidades lisígenas son espacios intracelulares que se forman por disolución total de las membranas de las células y proceden de grupos de células cargadas de productos de secreción cuyas membranas y protoplastos se han ido destruyendo poco a poco (Piñal et al., 2004)

## CONCLUSIONES

1. *Annona cubensis* mostró grandes similitudes morfológicas y anatómicas, con respecto a los estudios realizados a especies de la misma familia (Annonaceae), se destaca la forma de las flores, hojas, frutos y semillas; así como la densidad de pelos glandulares y cavidades lisígenas.
2. El análisis histoquímico del embrión de la semilla en la especie reveló la presencia abundante de taninos, gránulos de aleurona y suberina; lo que demuestra que la planta es rica en estos compuestos.

## REFERENCIAS

- Acevedo-Rodríguez, P., & Strong, M. (2012). Catalogue of seed plants of the West Indies.
- Berazaín, R., Arces, F., Lazcano, J., & González, L. (2005). Lista Roja de la flora vascular cubana. Ayuntamiento de Gijón Jardín Botánico y Atlántico de Gijón.
- Berlyn, G., & Miksche, J. (1976). Botanical microtechnique and cytochemistry.
- Bisse, J. (1988). *Árboles de Cuba* (Científico Técnica). La Habana.
- Borhidi, A. (1996). Phytogeography and vegetation ecology of Cuba.
- Capote, R., & Berazaín, R. (1984). Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. *Revista Del Jardín Botánico Nacional*, 5(2), 27–75.
- Combrinck, S., Botha, B., Du-Plooy, G., & Mcrindle, R. (2007). Morphology and histochemistry of the glandular trichomes of *Lippia scaberrima* (Verbenaceae).
- Gattuso, M. (2013). *Micrografía analítica y Farmacobotánica*. (Informe técnico del Área Biología Vegetal). Argentina: Facultad Ciencias Bioquímicas y Farmacéuticas.
- González-Torres, L. (2013). Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. *Bissea*, 7(4), 1.
- Jensen, D. (1962). Botanical histochemistry: principle and practice.
- Johansen, D. (1940). Plant microtechnique.
- León, H., & Alaín, H. (1951). *La familia Annnácea en Flora de Cuba II* (Vol. 10). La Habana.
- Piñal, C., Botta, S., Ortega, M., Luz, M., Castro, E., Suárez, S., ... Rodríguez, T. (2004). *Botánica*. La Habana. Cuba: Félix Varela.
- Roig, J. (1928). Diccionario botánico de nombres vulgares Cubanos. Científico Técnica de La Habana.
- Saas, J. (1951). Botanical microtechnique. Iowa State College Press, Ames.
- Savithramma, M., Rao, L., & Suhurulatha, D. (2011). Screening of medicinal plants for secondary metabolites. *Middle East Journal of Scientific Research*, 8(3), 579–584.
- Taíz, H., & Zeiger, E. (2006). *Secondary Metabolites and Plant Defense Plant Physiology* (Fourtin).
- Whittaker, R., & Fernández-Palacios, J. (2007). Island biogeography. Ecology, evolution and conservation.

## **COMPARACIÓN DEL NDVI CON OTROS ÍNDICES ESPECTRALES DE VEGETACIÓN PARA IMÁGENES LANDSAT EN ÁREAS DEL VALLE DEL RÍO CAUTO, CUBA**

### **COMPARISON OF NDVI WITH OTHER VEGETATION SPECTRAL INDEXES FOR LANDSAT IMAGENS IN AREAS OF RÍO CAUTO VALLEY, CUBA**

Mario González Posada Dacosta [mgonzalezposada@udg.co.cu](mailto:mgonzalezposada@udg.co.cu)

Roberto Alejandro García Reyes [rgarcia@uho.edu.cu](mailto:rgarcia@uho.edu.cu)

Carlos González Posada Rodríguez [carlos.damian@crearq.cu](mailto:carlos.damian@crearq.cu)

#### **RESUMEN**

La Teledetección trata de identificar y caracterizar los materiales de la superficie terrestre y los procesos que en ella ocurren a partir de la radiación electromagnética procedente de la misma. Desde hace varios años en Teledetección se ha utilizado el diseño de índices espectrales de vegetación. La utilización de cualquiera de los índices de vegetación depende del objetivo de la investigación y de las características geográficas del área bajo estudio. En el presente trabajo se muestran los resultados del cálculo y representación de un grupo de índices espectrales a partir de imágenes de satélites Landsat para zonas representativas del Valle del Río Cauto, mediante el empleo del Sistema de Información Geográfica QGIS 3.4, tomando el NDVI como referencia de comparación entre ellos. Utilizando el NDVI se hace una valoración de la factibilidad que ofrece el mismo en el análisis temporal de la cobertura vegetal en cuatro regiones escogidas dentro de la zona de estudio. El análisis de la variación temporal del NDVI puede ayudar a inferir conclusiones acerca de procesos degradativos de los suelos o de stress hídrico que afectan el desarrollo de la vegetación en un área dada.

**PALABRAS CLAVE:** imágenes satelitales, índices espectrales, NDVI.

#### **ABSTRACT**

Remote Sensing tries to identify and to characterize the materials of the earth surface and the processes that happen there starting from the electromagnetic radiation coming from it. Since some years ago in Remote Sensing it has been used the design of vegetation spectral indexes. The use of any of the vegetation indexes depends on the research objectives and the geographical characteristics of the area under study. In present work are shown the results of calculating and representing of a group of spectral indexes from Landsat satellite images from representative zones from Río Cauto Valley, through the use of QGIS 3.4 Geographical Information System, taking the NDVI as comparison reference among them. Using the NDVI, it is made an evaluation about the feasibility that it offers for the temporal analysis of the vegetation cover in four selected regions belonging to the studied area. The analysis of temporal changes of the NDVI can help to infer conclusions about soil degradative processes or hydric stress that affect the vegetation development in a given area.

**KEY WORDS:** satellite images, spectral indexes, NDVI.



## INTRODUCCIÓN

La Teledetección tiene por finalidad identificar y caracterizar los materiales de la superficie terrestre y los procesos que en ella ocurren a partir de la radiación electromagnética procedente de la misma, entendiendo por tal, tanto la emitida por la propia superficie terrestre como la parte de la que le llega del sol que es reflejada, prevaleciendo una sobre otra en función del intervalo espectral considerado. Por tanto, una aplicación de la Teledetección en la agricultura consiste en estudiar la vegetación de una imagen a partir de valores de reflectividad independientemente de todos los factores que afectan a la señal radiométrica, entre los que cabe resaltar la reflectividad del suelo. O sea, para establecer una relación entre la medida realizada por las técnicas de Teledetección y los parámetros biofísicos que caracterizan una cubierta vegetal, es necesario obtener algún parámetro a partir de la reflectividad que estandarice la influencia de todos los factores perturbadores, de forma tal, que dicha magnitud adopte el mismo valor para una cantidad de vegetación dada, aunque la misma se desarrolle sobre suelos con propiedades ópticas diferentes o la medición se efectúe bajo diferentes condiciones atmosféricas (Abaurrea, 2013).

Para solucionar este problema desde hace varios años en Teledetección se ha utilizado el diseño de índices espectrales de vegetación. Un índice espectral es una operación aritmética entre bandas (imágenes captadas en rangos específicos del espectro electromagnético).

Un Índice de Vegetación, puede definirse como un parámetro calculado a partir de los valores de la reflectancia a distintas longitudes de onda, y que es particularmente sensible a la cubierta vegetal. Estos índices, son utilizados para mejorar la discriminación entre el suelo y la vegetación, reduciendo el efecto del relieve en la caracterización espectral de las diferentes cubiertas.

Los valores bajos de los índices de vegetación, normalmente indican vegetación poco vigorosa, mientras que los valores altos, indican vegetación muy vigorosa. No obstante, en algunos casos el valor del índice de vegetación es inversamente proporcional a la cantidad de vegetación presente en el área, lo cual hay que tener en cuenta a la hora de interpretar alguno de ellos.

Resulta importante señalar que, el mejor índice a ser utilizado en un ambiente particular, debe ser calibrado con mediciones en terreno. De no existir mediciones disponibles, esas imágenes de índices, solo serán indicadores útiles de la cantidad relativa de vegetación presente.

La utilización de cualquiera de los índices de vegetación depende del objetivo de la investigación y de las características geográficas del área bajo estudio. Al respecto se puede considerar la conveniencia de la utilización de estos índices porque son simples de usar y producen resultados numéricos fáciles de interpretar. No obstante, todos tienen una debilidad principal que es la incapacidad de minimizar los efectos del fondo de suelo. Esto significa que una determinada proporción de sus valores, negativos o positivos, responden al brillo del suelo. El efecto del suelo de fondo es un importante factor limitante para ciertos análisis estadísticos encaminados a la evaluación cuantitativa de la biomasa vegetal que se encuentra sobre el suelo (Muñoz, 2013). En la Tabla 1 se muestran las características de los índices utilizados en el presente trabajo.

Tabla 1.

Características de los índices espectrales estudiados.

Denominación		Fórmula	Descripción
NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada	$\frac{NIR - R}{NIR + R}$	Está altamente asociado con el contenido de vegetación.
GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index)	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada Verde	$\frac{NIR - G}{NIR + G}$	Es una versión modificada del NDVI para que sea más sensible a la variación del contenido de clorofila en el cultivo.
SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index)	Índice de Vegetación Ajustado al Suelo	$1.5 \left[ \frac{NIR - R}{NIR + R + 0.5} \right]$	Se utiliza para corregir el NDVI por la influencia del brillo del suelo en áreas donde la cobertura vegetativa es baja
NDMI (Normalized Difference Moisture Index)	Índice de Diferencia Normalizada de Humedad	$\frac{NIR - SWIR I}{NIR + SWIR I}$	Se utiliza para determinar el contenido de agua de la vegetación.
MSI (Moisture Stress Index)	Índice de Estrés Hídrico	$\frac{SWIR I}{NIR}$	Se utiliza para el análisis de estrés en la escena, la predicción de la productividad y el modelado biofísico.
CGI (Green Coverage Index)	Índice de Clorofila	$\left[ \frac{NIR}{G} \right] - 1$	Se utiliza para estimar el contenido de clorofila en las hojas de diversas especies de plantas.
BSI (Bare Soil Index)	Índice de Suelo Desnudo	$\frac{SWIR I + R - NIR - B}{SWIR I + R + NIR + B}$	Es un indicador numérico que combina bandas espectrales azules, rojas, infrarrojas cercanas e infrarrojas de onda corta para capturar las variaciones del suelo.
NDWI (Normalized Difference Water Index)	Índice Diferencial de Agua Normalizado	$\frac{G - SWIR I}{G + SWIR I}$	Se utiliza para el análisis de masas de agua. Puede mejorar la información sobre el agua de manera eficiente en la mayoría de los casos

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada, también conocido como NDVI por sus siglas en inglés, es un índice de vegetación utilizado para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación sobre la base a la medición de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del espectro electromagnético que la vegetación emite o refleja. Para el cálculo de este índice de vegetación es necesaria la información que se encuentra en las bandas roja e infrarroja del espectro electromagnético y se expresa como la diferencia entre las bandas infrarroja cercana (NIR) y roja (R), normalizada por la suma de esas bandas (Alonso, 2017; Martin, 2016; Martorell, 2018; Montoya, 2016).

Este es el índice más comúnmente usado porque retiene la habilidad para minimizar los efectos topográficos y a su vez producir una escala de medida lineal. El NDVI se utiliza en todo el mundo para hacer un seguimiento de las sequías, supervisar y predecir la producción agrícola, ayudar en la predicción de las zonas con riesgo de incendio y cartografiar la desertización (Abaurrea, 2013).

Pese a su sencillez, el NDVI plantea el inconveniente de ser sensible a la reflectividad del suelo sobre el que se sitúa la planta. Para resolver este problema y poder estudiar la vegetación incluso en zonas de baja densidad, se han desarrollado una serie de índices de vegetación que tienen en cuenta la reflectividad del suelo y cuyo objetivo es aislar la información de la vegetación de la que procede del suelo que está bajo ella. El más sencillo de estos IV que tienen en cuenta el substrato es el PVI (Perpendicular Vegetation Index). El cálculo del PVI es relativamente sencillo una vez que se tiene la ecuación correspondiente a la línea del suelo, obtenida por análisis de regresión, de la forma  $IRC_{\text{suelo}} = a R_{\text{suelo}} + b$ , donde  $IRC_{\text{suelo}}$  y  $R_{\text{suelo}}$  son pares de datos de valores de reflectividad correspondientes a las bandas IRC y R respectivamente de puntos del terreno sin cobertura vegetal. Luego de calculados los parámetros a y b de la regresión basta con aplicar la fórmula:

$$PVI = \frac{(aNIR - R + b)}{\sqrt{(a^2 + 1)}}$$

Conviene reiterar que la línea del suelo se calcula a partir de la reflectividad en el rojo y el infrarrojo cercano de una serie de pixels de suelo desnudo localizados en la imagen, por análisis de regresión en el que la banda roja se toma como variable independiente y la banda infrarroja como variable dependiente (Sánchez, Torres, Palacios, Aguilar, Pino y Granado, 2000).

En el presente trabajo se muestran los resultados del cálculo y representación de un grupo de índices espectrales a partir de imágenes de satélites Landsat para zonas representativas del Valle del Río Cauto, mediante el empleo del Sistema de Información Geográfica QGIS 3.4, tomando el NDVI como referencia de comparación entre ellos. Utilizando el NDVI se hace una valoración que ofrece el mismo en el análisis temporal de la cobertura vegetal en cuatro regiones escogidas dentro de la zona de estudio (Pérez, 2018).

Las áreas estudiadas se ubican en una cuadrícula de vértice superior izquierdo con coordenadas 20.76072° N y 77.13998° W y vértice inferior derecho 20.25197° N y 76.57827° W, localizada en la vertiente norte del río Cauto, próxima a su desembocadura la cual abarca un área de aproximadamente 25 500 ha.

Considerando que el área cubierta por las imágenes descargadas, correspondientes a la cuadrícula 012/046, abarca un área aproximada de 180 km x 185 km, lo cual excede la región que en este caso resulta de interés para la investigación, se seleccionaron cuatro áreas o Regiones de Interés (ROI) representativas de las características agro productivas y ambientales de la cuenca las cuales se muestran en la Figura 1. Ellas fueron respectivamente la zona de Veguitas, municipio de Yara, la zona norte del municipio de Río Cauto, la zona correspondiente al municipio de Bayamo y la zona donde se ubica la Empresa arrocera “Hermanos Capote” del propio municipio de Río Cauto. En el caso de las ROI 1, 2 y 4, representan áreas de interés agro productivo con predominio de pastizales y cultivos como el arroz y la caña de azúcar. La ROI\_3 abarca a ciudad de Bayamo y sus alrededores, la cual pudiera estudiarse en relación al crecimiento de la zona urbana en detrimento de las áreas verdes que la rodean.

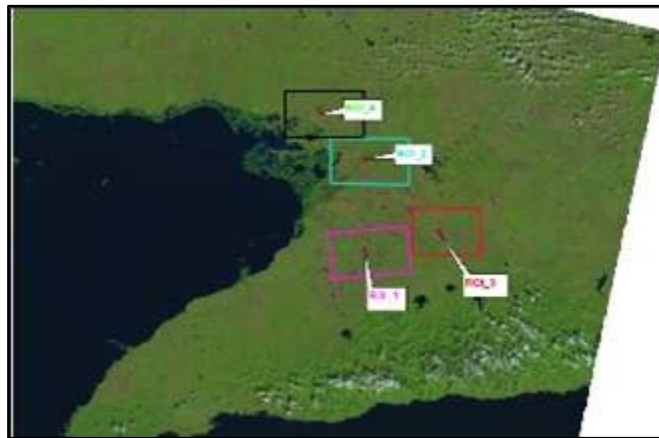


Figura 1. Ubicación de la Regiones de Interés (ROI)

### Imágenes Landsat8 utilizadas. Preprocesamiento.

En el estudio se utilizaron 3 conjuntos de imágenes, todas correspondientes al Path 012 y Row 046 del WRS-2, tomadas los días 13 de diciembre de 1996 (LT05\_L1TP\_012046\_19961213\_20170101\_01\_T1), 18 de diciembre de 2015 (LC08\_L1TP\_012046\_20151218\_20170331\_01\_T1) y 13 de mayo de 2017 (LC08\_L1TP\_012046\_20170513\_20170525\_01\_T1).

La primera de estas escenas fue tomada por el satélite Landsat 5 mientras que la segunda y tercera corresponden a capturas del Landsat 8.

El Sistema de Información geográfica utilizado en el siguiente trabajo fue el QGIS versión 3.2.0-Madeira para 64 bits. Los índices espectrales fueron calculados utilizando la herramienta Calculadora Ráster, para los mosaicos correspondientes a las fechas en que fueron tomadas las imágenes. Mediante el complemento Semiautomatic Classification Plugging, los valores digitales de cada una de las imágenes fueron convertidos a valores de reflectancia y para el caso de las imágenes tomadas en diciembre de 2017 se le aplicó el proceso de refinado pancromático (pansharpening) para mejorar la resolución de estas a 15 m por pixel (Boada, 2015).

Con el objetivo de reducir el área de cálculo de los diferentes índices espectrales, para cada una de las ROI, se creó una capa de máscara de tipo polígono, la cual se utilizó

con la opción “Cortar Ráster por capa de máscara” del menú Ráster de QGIS. Este procedimiento se aplicó a cada una de las imágenes correspondientes a las bandas de los mosaicos Landsat utilizadas (Buendía, Terrazas y Vargas, 2002).

### **Comparación de los índices calculados y el NDVI**

Para la comparación de cada uno de índices espectrales calculados se utilizaron las imágenes del mosaico Landsat 8 tomadas el 13 de mayo de 2017 (LC08\_L1TP\_012046\_20170513\_20170525\_01\_T1) utilizando el QGIS 3.4 y sus herramientas de procesamiento de imágenes Ráster (Guerrero, 2011). La Figura 2 muestra los resultados de la representación de los índices espectrales para una franja de territorio de la ROI 4, donde predominan las áreas arroceras.

Como se puede apreciar de una inspección visual, los índices GNDVI, SAVI, NDMI y CGI muestran el mismo comportamiento en cuanto a la diferenciación espacial de las áreas de vegetación, sobre todo en lo que respecta a los valores extremos de sus rangos de variación.

Por otra parte, los índices MSI y NDWI, relacionados con el contenido resultan indicadores con representación inversa con respecto a los anteriores pues sus valores máximos están asociados a los mayores déficits de humedad, aunque entre ellos se aprecian pequeñas diferencias en algunas zonas que pueden estar debidas a la influencia de factores atmosféricos. Sin embargo, para el BSI se encontró una distribución marcadamente a las dos tendencias anteriores donde se aprecia una homogeneidad en la influencia del suelo sobre todo para las áreas bajo cultivo y por tanto sometidas a laboreo, las cuales se diferencian ostensiblemente de aquellas donde crece la vegetación natural (Geormg, 2015; Lawley, 2016).

Para el cálculo del PVI se estableció la ecuación de regresión entre las variables NIR y R para 30 puntos seleccionados en el área de estudio que correspondieran a ubicaciones de suelo desnudo. En la Figura se muestra la recta de regresión con los valores de la pendiente e intercepto utilizados posteriormente en las determinaciones del PVI, los cuales corresponden a 1.1986 para la pendiente y 0.0133 para el intercepto.

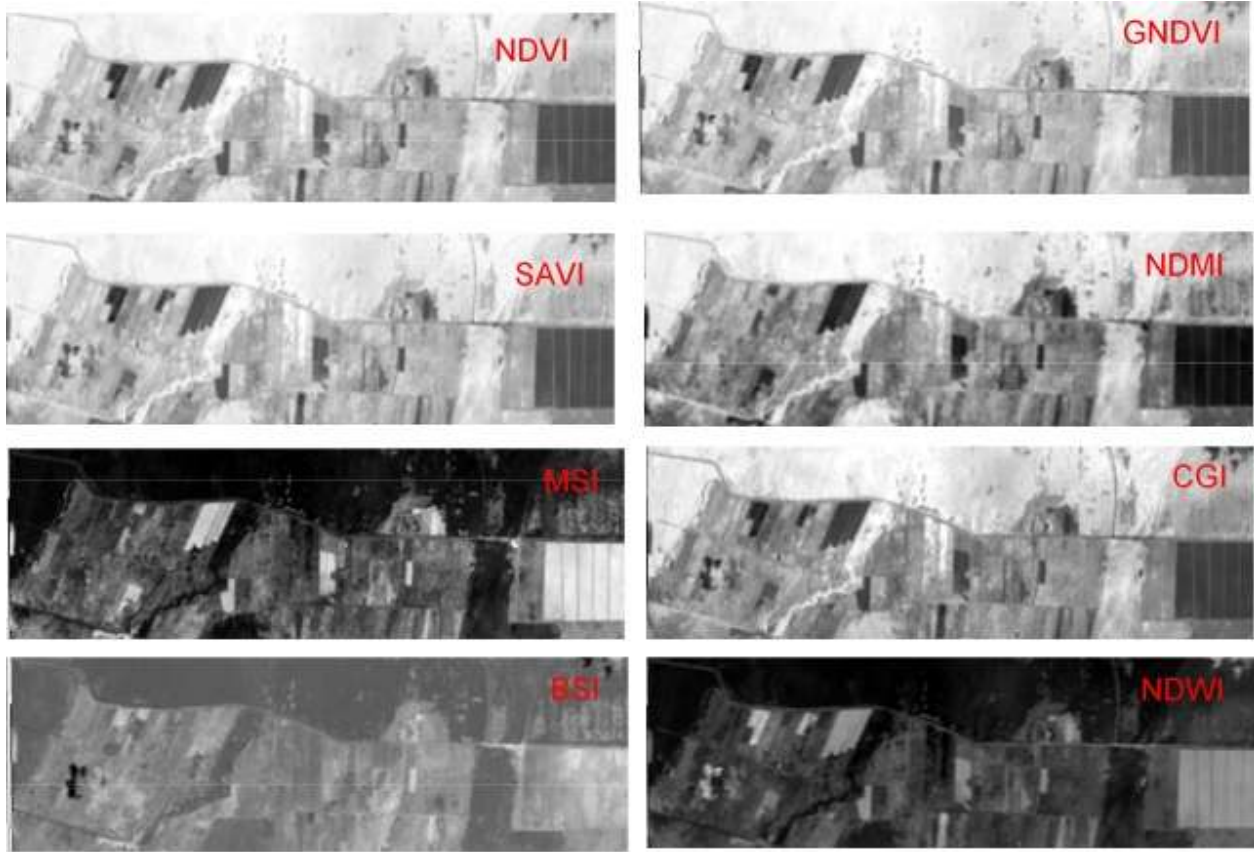


Figura 2. Imágenes correspondientes a cada uno de los índices espectrales calculados.

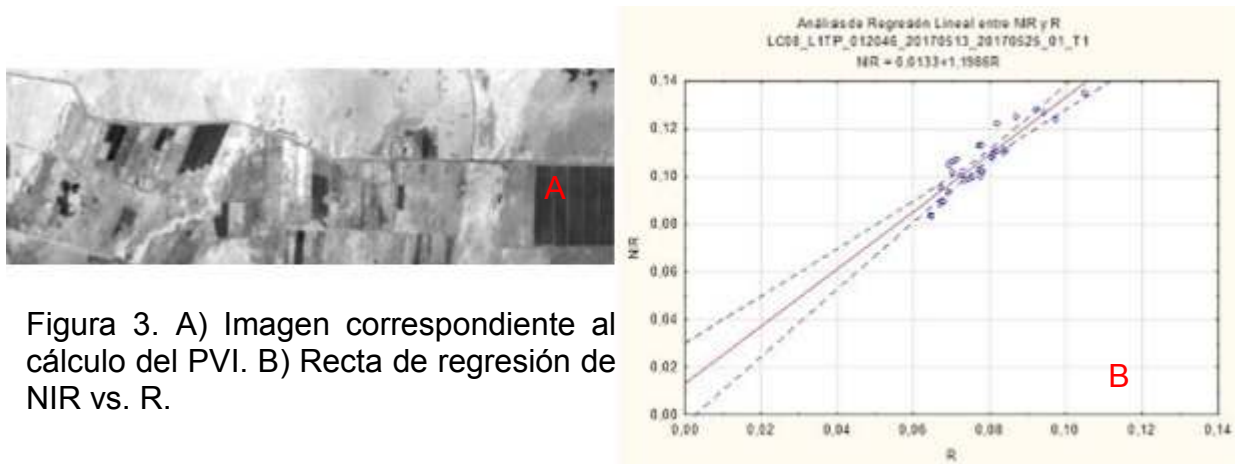


Figura 3. A) Imagen correspondiente al cálculo del PVI. B) Recta de regresión de NIR vs. R.

El ajuste obtenido arrojó un coeficiente de determinación de 0,82, excelente considerando la incertidumbre en la elección de los puntos de suelo desnudo. Aunque el patrón que exhibe este índice es similar al del NDVI, en cambio se aprecia mejor

contraste entre zonas con diferentes valores del índice con respecto a este. Ello implica que zonas que para el NDVI presentan determinados niveles de vegetación, para este caso los valores indican menor presencia de la misma en los mismos lugares.

No obstante, un criterio más fundamentado requeriría de evaluaciones in situ para determinar la superioridad de un método u otro a la hora de evaluar el vigor de la vegetación en la zona bajo estudio.

### Representación espacio-temporal del NDVI

El cálculo del NDVI se realizó a partir de la fórmula descrita anteriormente, considerando las imágenes correspondientes a las bandas del Infrarrojo cercano (NIR) y Rojo (R). La imagen obtenida consiste en una representación donde las tonalidades más oscuras de verde representan las áreas con mayores valores del NDVI y por tanto con vegetación más vigorosa.

Se obtuvieron imágenes del NDVI para cada ROI a partir de las imágenes tomadas en diciembre de 1996 y diciembre de 2015. En todos los casos la imagen resultante se muestra como un mosaico de zonas claras y oscuras con diversas tonalidades de grises, donde las zonas más oscuras representan los menores valores de NDVI y las zonas más claras los mayores de este. En la Tabla 2 se reflejan los intervalos de NDVI para cada imagen obtenida.

Tabla 2

Valores máximos y mínimos del NDVI obtenidos para cada ROI considerada en las dos fechas de adquisición de las imágenes.

Denominación	Fecha	ROI	NDVI máx	NDVI mín	NDVI med
NDVI 19961213 ROI 1	13-12-1996	Yara-Veguita	0.748	-0.185	0.429
NDVI 20151218 ROI 1	18-12-2015	Yara-Veguita	0.582	-0.084	0.312
NDVI 19961213 ROI 2	13-12-1996	Rio Cauto	0.743	-0.500	0.385
NDVI 20151218 ROI 2	18-12-2015	Rio Cauto	0.575	-0.200	0.309
NDVI 19961213 ROI 3	13-12-1996	Bayamo	0.711	-0.562	0.367
NDVI 20151218 ROI 3	18-12-2015	Bayamo	0.554	-0.190	0.312
NDVI 19961213 ROI 4	13-12-1996	CAI Arrocerero	0.747	-0.333	0.298
NDVI 20151218 ROI 4	18-12-2015	CAI Arrocerero	0.539	-0.114	0.298

Del análisis de los datos reflejados en la Tabla 2 se observa que los valores máximos de NDVI para todas las ROI, siempre son mayores para las imágenes adquiridas en 1996, lo cual es indicativo de un mejor desarrollo de la vegetación para esa fecha. Si tomamos en cuenta que ambas fechas corresponden aproximadamente al mismo momento dentro del año, lo que supondría una similitud en cuanto a las variables

climáticas en ambas fechas, la diferencia entre estos valores máximos podría deberse a una disminución del régimen pluviométrico en la región en el año 2015 con respecto al año 1996, efecto derivado del cambio climático por el que atravesamos, o también a una disminución en el empleo del riego para la producción agrícola o a la combinación de ambos efectos.

Un comportamiento similar al anterior se observa para el valor medio de NDVI excepto para la región del CAI arrocero, donde se mantiene en 2015 el mismo valor que el obtenido en 1996, lo que pudiera explicarse por la contribución de las áreas arroceras a las cuales se les garantiza el régimen de riego que precisa este cultivo.

En el presente trabajo se analizó la variación temporal del NDVI para las cuatro ROI, con el objetivo de identificar consecuencias del cambio climático o de la actividad antrópica a largo plazo.

Para resaltar los cambios en los valores del NDVI se adoptó una simbología en la que los valores más elevados se representan con colores resaltantes tal y como se muestra en la Figura 4 A en la cual estos valores se simbolizan con los colores azul, amarillo y rojo. En las misma se muestra la panorámica de cambio del NDVI para la ROI 2 en el lapso de 9 años transcurridos entre la toma de ambas imágenes. En el caso B se aprecia una disminución generalizada de los índices correspondientes a vegetación vigorosa, lo cual podría estar asociado a una prolongación e intensificación del período de sequía como resultado del cambio climático.

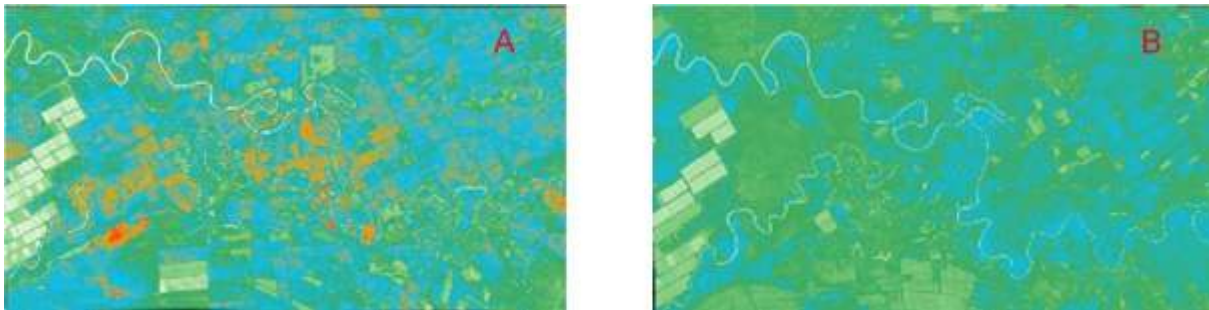


Figura 4. NDVI calculado para la ROI 2: A) a partir de imágenes tomadas el 13 de diciembre de 1996. B) 2 a partir de imágenes tomadas el 18 de diciembre de 2015

Otro elemento que pudiera haber contribuido en este sentido es el avance de los procesos de salinización del suelo asociados a la cercanía de la laguna de Leonero, colectora de las aguas de drenaje, generalmente salinas, de los sistemas arroceros de la región y a la elevación del manto freático salinizado en dicha región.

## CONCLUSIONES

1. La mayoría de los índices espectrales, calculados a partir de imágenes del satélite Landsat, para diferentes zonas ubicadas en el Valle del Río Cauto, presentaron un comportamiento similar al NDVI con una aparente mejoría en cuanto a resolución de la imagen para el PVI.
2. El análisis de la variación temporal del NDVI puede ayudar a inferir conclusiones acerca de procesos degradativos de los suelos o de stress hídrico que afectan el desarrollo de la vegetación en un área dada, incluso para el caso de que no se



tenga información detallada de las condiciones de la cobertura terrestre en esa zona.

## REFERENCIAS

- Abaurrea, M. (2013). *Comparación de índices de vegetación en zona semiárida de Navarra*. (Tesis de pregrado). Universidad Pública de Navarra. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.
- Alonso, D. (2017). NDVI: Qué es y cómo calcularlo con SAGA desde QGIS. Recuperado de: <https://mappinggis.com/2015/06/ndvi-que-es-y-como-calcularlo-con-saga-desde-qgis/>
- Boada, D. J. (2015). Implementación de un Sistema de Información Geográfica para el manejo del recurso suelo para mejorar la productividad de los principales cultivos en el Ecuador. (Tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito. Quito. Ecuador.
- Buendía, E., Terrazas, S. y Vargas, E. (2002). Aplicación de imágenes de satélite en la cartografía de uso de suelo y vegetación en una región del oriente del valle de México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 8(1): 13-19.
- Geormg. (2015). Análisis Radiométrico Vegetación - Índices Espectrales. Recuperado de: <http://geormg.blogspot.es/categoria/applied-geoscience/analisis-radiometrico-vegetacion-indices-espectrales>
- Guerrero, J. (2011). Cálculo de NDVI con QGIS (Guía rápida). Recuperado de: <https://joseguerreroa.wordpress.com/2011/09/20/calculo-de-ndvi-con-qgis-guia-rapida/>
- Lawley, V.L. (2016). Site-based and remote sensing methods for monitoring indicators of vegetation condition: An Australian review. doi: 10.1016/j.ecolind.2015.03.021
- Martin, R. (2016). Cálculo del índice NDVI. Recuperado de: <http://www.gisandbeers.com/calculo-del-indice-ndvi/>
- Martorell, A. (2018). El NDVI o Índice de vegetación de diferencia normalizada. Recuperado de: <https://geoinnova.org/blog-territorio/sig/ndvi-indice-vegetacion>
- Montoya, S. (2016). Cálculo del Índice de Vegetación NDVI de Imágenes Landsat 8 con QGIS. Recuperado de: <http://gidahatari.com/ih-es/calculo-del-indice-de-vegetacion-ndvi-de-imagenes-landsat-8-con-qgis/>
- Muñoz, A. (2013). *Apuntes de Teledetección: Índices de vegetación*. Centro de Información de Recursos Naturales. Ministerio de Agricultura. Chile.
- Pérez, L. E. (2018). Herramientas para el análisis espectral y multitemporal en QGIS 3. Recuperado de: <https://acolita.com/herramientas-para-el-analisis-espectral-y-multitemporal-en-qgis-3/>
- Sánchez, E., Torres, M. A., Palacios, A. F., Aguilar, M., Pino, I. y Granado, L. (2000). Comparación del NDVI con el PVI y el SAVI como Indicadores para la Asignación de Modelos de Combustible para la Estimación del Riesgo de Incendios en Andalucía. *Tecnologías Geográficas para el Desarrollo Sostenible*. Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá: 164-174.

## **MUPLICACIÓN *IN VITRO* DE *MORUS ALBA* VAR BETTY EMPLEANDO EL MÉTODO SEMISÓLIDO TRADICIONAL Y EL SISTEMA DE INMERSIÓN TEMPORAL (SETIS)**

### **IN VITRO MULTIPLICATION OF *MORUS ALBA* VAR BETTY USING THE TRADITIONAL SEMISOLID METHOD AND THE TEMPORARY IMMERSION SYSTEM (SETIS)**

Ing. Marisel Bahi Arevich [mbahia@udg.co.cu](mailto:mbahia@udg.co.cu)

Dr.C. Jorge Liusvert Pérez Pérez

#### **RESUMEN**

La morera (*Morus alba* L.) es un arbusto forrajero de gran importancia económica, que despierta cada vez más interés en los propósitos de especialistas y productores encargados de promover vías de producción y explotación sostenibles, por sus elevados rendimientos en biomasa y altos valores nutricionales. El presente trabajo se desarrolló en el Centro de Estudio de Biotecnología Vegetal de La Universidad de Granma con el objetivo de incrementar el coeficiente de multiplicación de brotes de *Morus alba* en la fase de multiplicación *in vitro*, vía organogénesis con el uso de Sistemas de Inmersión Temporal (SETIS) y el método tradicional de medio semisólido. Se montaron dos experimentos, en los cuales el material utilizado fue proveniente de la fase de establecimiento *in vitro* en el medio MS propuesto por Salas 2005.

Se emplearon 45 explantes por tratamientos, el medio de cultivo basal utilizado fue el MS suplementado con  $1\text{mg.l}^{-1}$  de 6-BAP y  $1\text{mg.l}^{-1}$  de ANA como reguladores. Se observaron valores máximos en el número de brotes (1.18), longitud de los brotes (3.74) cm y el coeficiente de multiplicación (4,42) en los explantes provenientes del sistema de inmersión temporal. En el segundo experimento los mejores resultados se obtuvieron al multiplicar 50 explantes por biorreactor. Se logró incrementar el coeficiente de multiplicación con el empleo de medio líquido como una alternativa para la producción de material vegetal.

**PALABRAS CLAVES:** micropropagación, *Morus alba*, SETIS, organogénesis

#### **ABSTRACT**

Mulberry (*Morus alba* L.) is a forage shrub of great economic importance, which arouses more and more interest in the purposes of specialists and producers responsible for promoting sustainable production and exploitation routes, due to its high biomass yields and high nutritional values. The present work was carried out at the Plant Biotechnology Study Center of the University of Granma with the objective of increasing the multiplication coefficient of *Morus alba* outbreaks in the *in vitro* multiplication phase, via organogenesis with the use of Temporary Immersion Systems (SETIS) and the traditional semi-solid medium method. Two experiments carried out, in which the material used was from the *in vitro* establishment phase in the MS medium proposed by Salas 2005.

Used 45 explants per treatments, the basal culture medium used was the MS supplemented with  $1\text{mg.l}^{-1}$  of 6-BAP and  $1\text{mg.l}^{-1}$  of ANA as regulators. Maximum values observed in the number of shoots (1.18), length of the shoots (3.74) cm and the

multiplication coefficient (4.42) in the explants from the temporary immersion system. In the second experiment, the best results obtained by multiplying 50 explants per bioreactor. The multiplication coefficient increased with the use of liquid medium as an alternative for the production of plant material.

**KEY WORDS:** micropropagation, *Morus alba*, SETIS, organogenesis

## INTRODUCCIÓN

La morera (*Morus alba* L.) es una planta forrajera que ha demostrado excelentes cualidades para la alimentación de diferentes especies de animales (Lamela *et al.*, 2010), además sus hojas constituyen la fuente exclusiva para la alimentación del gusano de la seda (*Bombyxmori* L.).

Dentro de este género existen especies que pueden ser regeneradas a partir de semillas o mediante estacas. El empleo de semillas es indeseable debido a que prevalece su carácter heterocigótico a causa de la fecundación cruzada, lo que constituye un factor limitante para su expansión territorial. En tanto, la propagación por estacas, aunque es la que se utiliza con mayor frecuencia sobre todo porque garantiza una mayor homogeneidad de las plantaciones, no es viables dado que requieren de 4 a 5 años para obtener plantas de corte (Vijaya *et al.*, 2016).

Los inconvenientes de los métodos convencionales en la propagación de esta planta, han sido solucionados con empleo de las técnicas de cultivo de tejidos. Estas técnicas proporcionan una alternativa a la propagación vegetativa y a los programas de mejoramiento genético en esta importante especie leñosa en un corto periodo de tiempo (Vijaya *et al.*, 2016).

Se conoce que la propagación *in vitro* en medios de cultivo semisólidos comprende un gran número de labores, que encarece el proceso de producción. En adición a esto, el uso de agentes gelificantes contribuye significativamente a elevar los costos y limitan la posibilidad de automatización durante la propagación comercial. La solución ha sido el empleo de los medios de cultivo líquidos, lo cual permite reducir los costos de producción y facilita la automatización durante el proceso de propagación *in vitro* (Tewary y Oka, 1999).

De lo anterior se desprende la importancia de establecer un método de propagación más eficiente en esta especie vegetal empleando el Sistema de Inmersión Temporal (SETI), por lo cual el objetivo del presente trabajo fue incrementar la formación de brotes en la fase de multiplicación *in vitro* de morera en Sistema de Inmersión Temporal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en el Centro de Estudios de Biotecnología Vegetal (CEBVEG) de la Universidad de Granma, de noviembre 2018 a julio de 2019.

Se tomaron explantes provenientes de la fase de establecimiento de 28 días de establecidos en medio de cultivo semisólido según el medio de cultivo propuesto por Salas *et al.* (2005) para montar el experimento 1 y para el experimento 2 se tomó material vegetal proveniente del mejor resultado obtenido en el primer experimento.

La esterilización de los medios de cultivo, platos metálicos, frascos de vidrio, frascos SETIS™, mangueras de silicona y filtros, se realizó en autoclave vertical (BK-75) a 121 °C y 1,2 kgf.cm<sup>-2</sup> de presión por 20 minutos.

Para controlar la aparición de posibles contaminantes endógenos de los explantes en los SETIS, se incorporó Vitrofur® a razón de 116 mg.l<sup>-1</sup>. Para ello, el medio de cultivo líquido se calentó en una hornilla eléctrica, cuando alcanzó aproximadamente 80-90 °C se añadió el biocida y se agitó hasta lograr la homogenización; luego esta solución se adicionó en los frascos SETIS™ estériles en cabina de flujo laminar horizontal (FASTER) bajo condiciones asépticas.

Los explantes de morera en el medio de cultivo se colocaron en cámaras de crecimiento con luz solar a 25 ± 2,0°C; humedad relativa 70 a 80%, fotoperiodo 11-12 horas luz e intensidad luminosa 60-70 μmol.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. La intensidad de la luz, se determinó con un luxómetro (Extech®, modelo 401025, EUA).

Se empleó las sales completas incluido las vitaminas MS (Murashige y Skoog, 1962) 4,32 g.l<sup>-1</sup>, 6-BAP (6-bencilaminopurina) 0,5 mg.l<sup>-1</sup>, sacarosa 30 g.l<sup>-1</sup> y Agar bacteriológico (BioCen) 6,0 g.l<sup>-1</sup> y ANA (ácido naftalenacético) 0,5 mg.l<sup>-1</sup>. El pH fue ajustado a 5.8 con soluciones de NaOH (0.1N) y HCl (0.1N) previo a la esterilización.

Después de cuatro semanas se realizaron las evaluaciones pertinentes para determinar el efecto del estado físico del medio de cultivo en la multiplicación de los explantes de Morera.

Con el objetivo de determinar el efecto de la densidad de explantes por biorreactor sobre la multiplicación de morera, con el tiempo y frecuencia de inmersión definidos previamente se emplearon tres biorreactores SETIS de tres litros de volumen total. Por cada biorreactor se adicionó un litro de medio de cultivo de multiplicación con la composición descrita previamente, se analizaron tres densidades: 25, 50 y 75 explantes por biorreactor durante 28 días.

Al finalizar se determinó el número de brotes, longitud del brote (cm), número de segmentos nodales y coeficiente de multiplicación.

Se conformaron experimentos con un diseño completamente al azar con tres repeticiones.

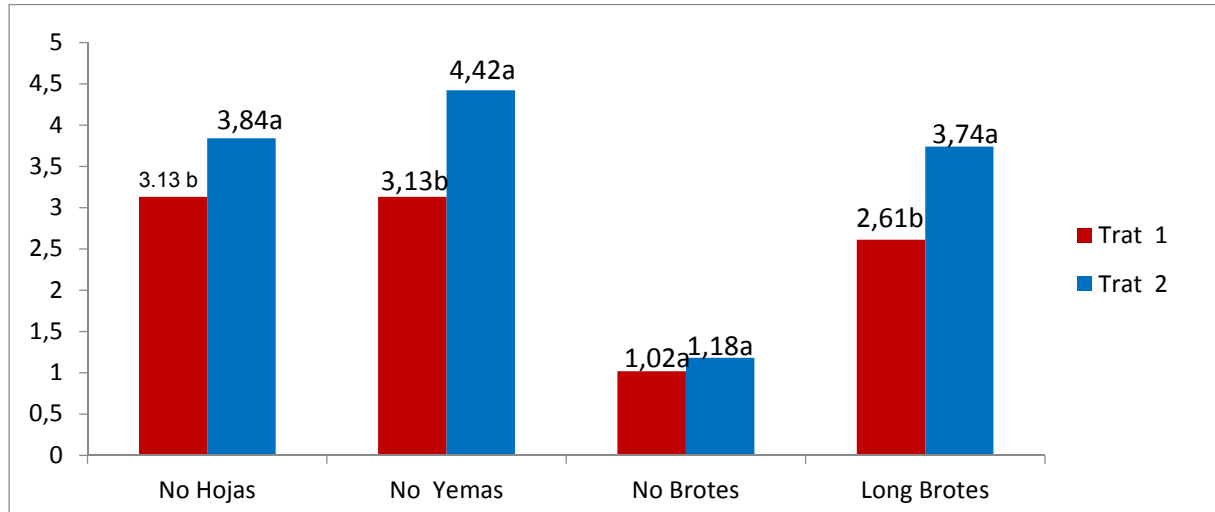
Para la comparación de medias se utilizó la prueba Tukey con un valor de significancia de p<0,05, cuando los datos cumplieran los supuestos de normalidad mediante la prueba de Bartlett y homogeneidad de varianza según la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Cuando no se cumplieran estos supuestos se empleó la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y las diferencias entre los tratamientos fueron determinadas mediante la prueba de Mann Whitney.

Se empleó el programa estadístico SPSS (del inglés: *Statistic Package for Social Science*) versión PASW Statistics 18.

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 1. Efecto del estado físico del medio cultivo en la propagación de explantes de *Morus alba* var Betty

Con el empleo del medio líquido en el SETIS se logró el mejor coeficiente de multiplicación (4,42) yemas por cada una sembrada, con diferencias significativas respecto al medio semisólido (3,13). (Figura1.)



**Figura 1.** Respuesta de los principales indicadores del desarrollo *in vitro* de los brotes de yemas axilares de *Morus alba* var. Betty a los 28 días en los diferentes estados del medio de cultivo

Los brotes de yemas axilares cultivados en el SETIS mostraron los mejores resultados en la multiplicación, para el número de hojas, número de yemas, número de brotes, y longitud de los brotes con diferencias significativas respecto al medio de cultivo semisólido

Los resultados obtenidos pueden ser debido a que el sistema de inmersión temporal le proporcionó mejores condiciones de cultivo para la multiplicación. El contacto del medio de cultivo con los explantes a una determinada frecuencia y duración permite la renovación de la atmósfera interna del frasco de cultivo y mejora la oxigenación de los tejidos, lo cual provoca un incremento en la multiplicación, Berthouly y Etienne (2005).

El empleo del SETIS favoreció la multiplicación de los brotes de yemas axilares probablemente debido a que este tipo de sistema de cultivo conjuga factores que permiten la renovación de la atmósfera interna del frasco de cultivo, un aporte más eficiente de elementos nutritivos e intercambio gaseoso así como la eliminación de sustancias tóxicas (Teisson et al., 1996; Berthouly y Etienne, 2005). La superficie completa del material vegetal en los SETIS está en contacto uniforme con los componentes del medio de cultivo.



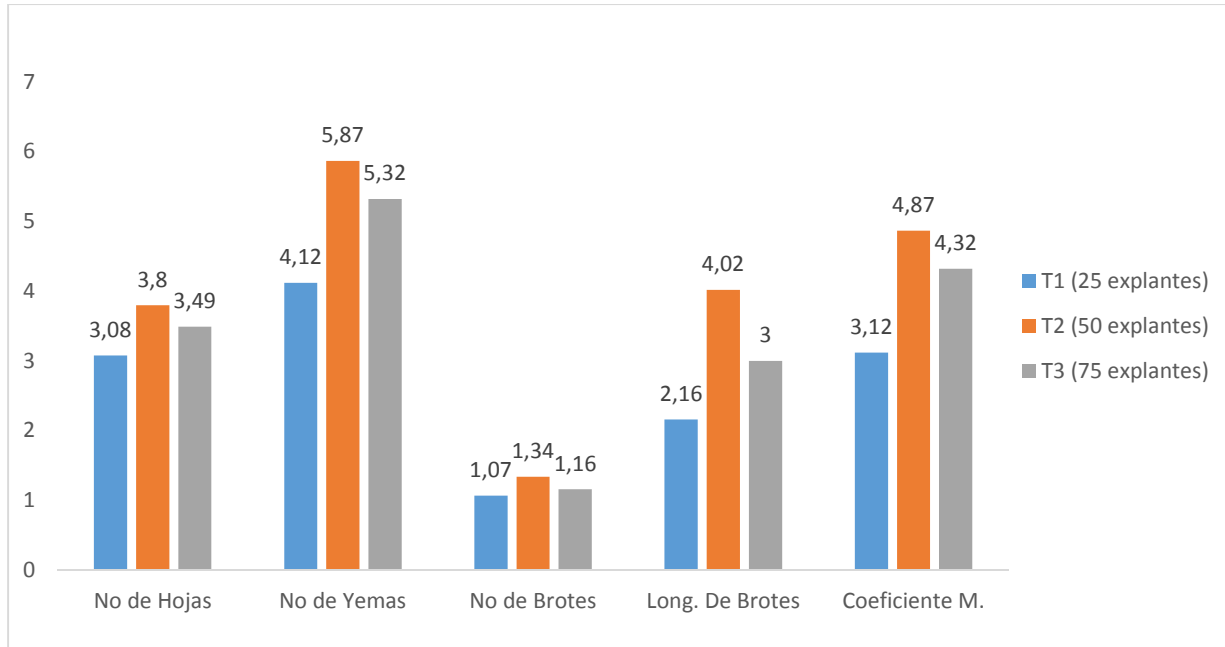
**Figura 2.** Plantas *in vitro* de *Morus alba* variedad Betty a los 28 días de cultivo obtenidas en los diferentes estados de medio de cultivo. **A:** Medio semisólido **B:** Medio Líquido

## **2. Efecto de la densidad de explantes por biorreactor de inmersión temporal en el coeficiente de Multiplicación de *Morus alba* var Betty**

Después de 28 días de cultivo con el empleo de tres densidades de explantes diferentes (25,50 y 75) por frasco, no se observaron brotes que mostraran síntomas de hiperhidricidad, además mantuvieron la coloración verde de las hojas.

En el resto de las variables analizadas, número de yemas (4,12 – 5,87), número de hojas (3,08 – 3,80), número de brotes (1.07–1.34) y longitud del brote (2.16– 4.02) se evidenció diferencias significativas entre los tratamientos. Los mayores valores se lograron en los tratamientos dos y tres sin diferencias entre ambos, pero sí superaron significativamente al tratamiento 1. (Figura 3).

Con estas densidades de explantes por frasco de SETIS se obtuvieron los mejores resultados en la multiplicación de los brotes de yemas axilares, debido a que se garantizó durante esta fase de cultivo un adecuado equilibrio entre las necesidades de nutrientes de los explantes y la disponibilidad de los mismos en el medio de cultivo. Estas condiciones no se dieron en la densidad de 25 explantes por frasco, donde al incrementar hasta 40 ml de medio de cultivo por explante se redujeron los indicadores de rendimiento.



**Figura3.** Influencia de la densidad de explantes por biorreactor de inmersión temporal en los principales indicadores del crecimiento de los brotes de yemas apicales de *Morus alba* a los 28 días de cultivo.

En los SETIS, debido al mayor volumen en relación con los frascos de cultivo empleados en la propagación convencional, una menor densidad de explantes pudiera ocasionar la subutilización de los SETIS, de las cámaras de cultivo y una pérdida del medio de cultivo. Este caso sería al emplear la densidad inicial de 25 explantes. Por otro lado, densidades elevadas podrían provocar una baja disponibilidad de oxígeno en el interior del recipiente, un engrosamiento excesivo, formación de callosidades de consistencia acuosa en la superficie del explante, cambios de coloración, estrangulamiento en la zona apical y disminución en la respuesta morfogénica de los tejidos, de ahí la importancia de evaluar experimentalmente este factor aprovechando la capacidad de los recipientes empleados en cada especie vegetal (Salas et al., 2011; Hvoslef-Eide et al., 2003; Berthouly y Etienne, 2005).

Por su parte, Escalona (1999) determinó que para el crecimiento y multiplicación de brotes de piña (*Ananas comosus* L. Merr), es necesario 200 ml de medio de cultivo por brote, además comprobó que los volúmenes de medios de cultivo superiores a 200 ml por brote limitan el coeficiente de multiplicación.

De esta manera se demuestra la necesidad de ajustar el volumen de medio de cultivo por explantes cultivados en el SETIS, sin renovación del medio de cultivo (Santos *et al.*, 2011)

El volumen de medio de cultivo por explante utilizado en los frascos de cultivo de inmersión temporal es uno de los principales factores que se debe tener en consideración para mejorar la eficiencia del empleo del SETI (Berthouly and Etienne, 2005).

A partir de los resultados obtenidos se definió emplear en los próximos experimentos de multiplicación de los brotes de yemas axilares de morera en SETIS, una densidad de 50 explantes por litro de medio de cultivo a una razón de 20 ml de medio por brote de yema axilar.

Con los experimentos realizados en esta fase se logró un incremento del coeficiente de multiplicación (de 3.12 en medio de cultivo semisólido a 4.87 en SETIS) y en la calidad de los brotes *Morus alba* L. variedad Betty una densidad de 50 explantes por SETIS. No se observó la formación de callo en ninguno de los experimentos realizados en SETIS.

Con estos resultados se demuestran las ventajas del uso de los Sistemas de Inmersión Temporal en la fase de multiplicación *in vitro* de *Morus alba* variedad Betty, para aumentar la disponibilidad y calidad de los explantes en el proceso de propagación *in vitro*

La **tabla 1** muestra una comparación de los costos económicos de diferentes gelificantes usados en la preparación de medios de cultivo semisólidos y su no utilización en medios de cultivos líquidos. En este último además fue posible la producción de grandes volúmenes de plantas en espacios reducidos, con el mínimo de mano de obra al ser un sistema de producción automatizado, y existe un ahorro en salarios en comparación con la propagación en medio de cultivo semisólido.

**Tabla 1.** Valoración económica del costo de agentes gelificantes por litro de medio de cultivo

Reactivos (Catálogo Duchefa)	UM	Precio (€)	Medio de cultivo(1000 ml)	
			Semisólido	Líquido
Gelrite™	100 g	22,50	€ 1,35	-
Plant Agar	100 g	8,50	€ 0,51	-

€: Euros

Los resultados obtenidos en esta investigación contribuyen al desarrollo de una metodología de propagación *in vitro* de morera variedad Betty en Sistemas de Inmersión Temporal SETIS. Esta herramienta permitirá disponer de material de siembra, para ser utilizada en el incremento de las áreas de cultivo de esta especie vegetal destinada a la alimentación animal, sin afectar las plantaciones establecidas mediante su propagación convencional, y así, contribuir a su conservación genética, lo que repercute favorablemente en la protección del medio ambiente.

## CONCLUSIONES

1. Se obtuvo los mejores resultados al emplear el medio líquido en Sistema de Inmersión Temporal en la fase de multiplicación para las variables número de hojas, número de yemas, número de brotes, y longitud de los brotes



2. Con el empleo de medio líquido, se obtuvo un coeficiente de multiplicación de 3,42 por cada explante sembrado.

3. Con el empleo de 20 ml de medio de cultivo por explante de morera en cada biorreactor se obtuvieron los mejores índices de multiplicación, número de yemas 5,87 número de hojas 3,80, número de brotes 1.34 y longitud del brote 4.02 evidenciándose diferencias significativas entre los tratamientos.

## REFERENCIAS

Berthouly, M y Etienne H (2005) Temporary immersion systems: a new concept for use liquid medium in mass propagation. En: Hvoslef-Eide A. K. y Preil W. (Ed). Liquid Culture Systems or in vitro Plant Propagation. pp. 165-195.

Hvoslef-Eide, A.K. &Preil, W. (2003). Liquid culture systems for *in vitro* plant propagation. (Ed.) Springer, Dordrecht, The Netherland, 578 p.

Lamela, L., Soto, R.B., Sánchez, T., Ojeda, F. y Montejo, I.L. (2010). Producción de leche de una asociación de *Leucaena leucocephala*, *Morus alba* y *Pennisetumpurpureum*CT-115 bajo condiciones de riego. Pastos y Forrajes. 33 (3):212-224.

Murashige, T, y Skoog, F. (1962) A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco cultures. *Physiol Plant*, 15 (3): 473-497.

Salas, E., Agramonte, D., Barbón, R., Jiménez, F., Collado, R., Pérez, M. & Gutiérrez, O. (2005). Propagación in vitro de *Morus alba* L. en medio de cultivo semisólido. *Bioteología Vegetal*, 5 2): 81 – 87.

Salas J.E, Agramonte D., Jiménez-Terry F., Pérez M. Collado R., Barbón R., La O M., De Feria M., Chávez M (2011). Propagación de plantas de *Morus alba* var. Criolla con el uso de sistemas de inmersión temporal. *Bioteología Vegetal*, 11 (2): 77-88

Santos *et al.*, 2011. Multiplicación en sistema de inmersión temporal del clon demalanga “Viequera” (*Xanthosoma* spp.)*Revista Colombiana de Bioteología* ISSN: 0123-3475 [revcbib\\_bog@unal.edu.co](mailto:revcbib_bog@unal.edu.co) Universidad Nacional de Colombia. Colombia

Teisson, C., Alvard, D., Berthouly, B., Cote, F., Escalant, J., Etienne, H. y Lartaud, M. (1996). Simple apparatus to perform Plant Tissue Culture by temporary immersion. *ActaHorticulturae*, 440: 521-526.

Tewary, P.K. & Oka, S.(1999). Simplified clonal multiplication of mulberry using liquid shake culture. *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 59:223-226.

Vijaya, D.S., Chinthapalli, B., Padmaja, G. (2016) A comparative study on field performance of micropropagated plants and stem cutting derived plants of S-36 cultivar of Mulberry (*Morus indica* L.). *Research in Biotechnology*, 7: 21-27.

## LA ARTICULACIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL TURISMO DE NATURALEZA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL

## THE ARTICULATION OF THE PRODUCTIVE CHAIN OF NATURE TOURISM IN FUNCTION OF LOCAL DEVELOPMENT

Mayda Correa Escribano [mcorreae@udg.co.cu](mailto:mcorreae@udg.co.cu)

Carlos García Hechavarría [cgarciiah@udg.co.cu](mailto:cgarciiah@udg.co.cu)

Maidolis González Pérez [mgonzalezp@udg.co.cu](mailto:mgonzalezp@udg.co.cu)

### RESUMEN

El objetivo general de esta investigación es diseñar un procedimiento para perfeccionar la articulación de la cadena productiva del turismo de naturaleza en función del desarrollo local.

Como aporte teórico-metodológico ofrece el diseño de un procedimiento que, mediante la incorporación de dimensiones e indicadores, propicia a partir de los vacíos relacionales, sus causas, factores asociados bajo la perspectiva de los recursos y capacidades, analizar el nivel de articulación de la cadena productiva del turismo de naturaleza de un municipio para su reestructuración en una más desarrollada. El empleo del Índice de Morán Local para demostrar el fortalecimiento de las capacidades productivas y la asociatividad de los actores de la cadena productiva.

El aporte práctico permitió ofrecer a la comunidad científica y a los Órganos de la Administración del Poder Popular un procedimiento que permite tomar decisiones respecto al estudio de las cadenas productivas del turismo de naturaleza presente en la localidad, lo que posibilita el análisis de la articulación y reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza en una más desarrollada sobre la cual se contribuye a mejorar los aportes al desarrollo local y por tanto, a complementar el proceso de la planificación estratégica municipal.

La validación en el municipio Bartolomé Masó Márquez expresó los cambios en la planificación territorial, desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza y su impacto positivo en nuevos productos, servicios, empleos y actores locales, cumpliéndose con el objetivo planteado.

**PALABRAS CLAVES:** desarrollo local, turismo de naturaleza, encadenamientos productivos, cadenas productivas

### ABSTRACT

The general objective of this research is to design a procedure to improve the articulation of the productive chain of nature tourism based on local development.

As a theoretical-methodological contribution, it offers the design of a procedure that, through the incorporation of dimensions and indicators, encourages, from the relational gaps, its causes, associated factors from the perspective of resources and capacities, to analyze the level of articulation of the Nature tourism productive chain of a municipality for restructuring into a more developed one. Also, the use of the Local Moran Index to demonstrate the strengthening of productive capacities and the associativity of the actors in the productive chain.

The practical contribution made it possible to offer the scientific community and the Organs of the Administration of Popular a procedure that allows making decisions regarding the study of the productive chains of nature tourism present in the locality, which makes possible the analysis of the articulation and restructuring of the productive chain of nature tourism in a more developed one on which it contributes to improve the contributions to local development and therefore, to complement the process of municipal strategic planning.

The validation in the municipality Bartolomé Masó Márquez expressed the changes in territorial planning, development of the productive chain of nature tourism and its positive impact on new products, services, jobs and local actors, fulfilling the objective set.

**KEY WORDS:** local development, nature tourism, productive chains, productive chains

## **INTRODUCCIÓN**

La concentración geográfica de empresas perteneciente a una cadena productiva de una misma actividad económica es considerada un elemento clave de la organización de la producción territorial que como mecanismo favorece el desarrollo local (Vázquez Barquero, 2016).

El desarrollo de las cadenas productivas ha estado unido a la actividad turística en el modelo de competitividad de Porter y Karmmer (2011), reflejada en las experiencias sistematizadas por la Comisión Económica para América Latina, CEPAL. A pesar de la difícil situación de la economía mundial, se consolida la tendencia al incremento del turismo internacional en un 4,4 % en el 2018 respecto al año anterior, acompañado del crecimiento e incorporación de nuevos mercados emisores y destinos emergentes, según la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas (UNWTO, 2018).

En los estudios realizados por investigadores cubanos, sobre la organización de la producción territorial y el desarrollo local (González Torres y Pérez, 201; Bu,Pérez, Caballero, Betancourt, Robaina, Arronte y Mireles, 2012; entre otros) se coincide, de una forma u otra, en que la gestión del desarrollo en la mayoría de las localidades en Cuba es visto con un enfoque funcional y operacional, a partir de la falta de una adecuada articulación en las relaciones horizontales que se establecen en un mismo nivel, verticalidad de las decisiones económicas que limitan el protagonismo de las autoridades locales, no existe una política integradora de todos los actores involucrados del territorio, las empresas de subordinación nacional responden a intereses sectoriales, que en muchas ocasiones no se relacionan con las necesidades que más se manifiestan.

Lo anterior muestra que uno de los elementos de mayor peso que actúa como freno del proceso de desarrollo de la cadena productiva con enfoque territorial en el municipio cubano, se expresa en las insuficientes relaciones de articulación intra e intersectorial a nivel del territorio.

De igual forma, las investigaciones antes mencionadas no describen las vías para el perfeccionamiento de la cadena productiva del turismo de naturaleza que implique diagnóstico y reestructuración y que contemple un grupo fundamentado de factores a partir de los recursos y capacidades que permitan cuantificar y analizar las causas que

generan el alcance de un determinado nivel de articulación productiva, como manifestación de las relaciones que se establecen en el funcionamiento de la cadena como proceso y en el resultado obtenido.

En VI Congreso del Partido Comunista de Cuba puso énfasis en el tema y fue ratificado en los documentos “Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista” y “Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030: Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos (PCC, 2016). El Ministerio de Economía y Planificación, organismo rector de la planificación en Cuba (MEP, 2010), propuso entre sus objetivos perfeccionar el proceso de elaboración de los planes a nivel municipal, sin embargo, no se muestra la estructuración lógica de herramientas y métodos que permitan desplegar procesos de transformación de las cadenas productivas en el marco del municipio como complemento de lo ya enunciado por el MEP, lo cual se considera una carencia en el orden metodológico y práctico.

Las carencias planteadas anteriormente establecen en conjunto una contradicción entre la necesidad de perfeccionar la articulación de la cadena productiva del turismo de naturaleza de una localidad y la inexistencia, al menos de forma explícita, de un fundamento metodológico para su análisis con este fin.

De esta forma como objetivo general se establece diseñar un procedimiento para perfeccionar la articulación de la cadena productiva del turismo de naturaleza en función del desarrollo local.

### **Materiales y Métodos**

Se emplearon métodos científicos y empíricos, materialismo dialéctico sustentado en: histórico lógico, análisis y síntesis; hipotético y sistémico y entre los métodos empíricos utilizados se encuentran el análisis documental y la observación científica.

Entre las técnicas empíricas: Entrevistas abiertas no estructuradas dirigidas a especialistas y empresarios relacionados con la cadena productiva del turismo de naturaleza y encuestas dirigidas a turistas/visitantes de la zona para conocer el nivel de satisfacción y a expertos para evaluar la propuesta de un procedimiento para el desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza. En relación con otras técnicas utilizadas se emplearon: Alpha de Cronbach, coeficiente de Kendall, programa informático Statistical Product Social and Service Solutions (SPSS) versión 20.0, paquetes informáticos MIC-MAC y MACTOR y la consultoría de proceso.

### **Factores de desarrollo de las cadenas productivas del turismo de naturaleza**

La literatura internacional y nacional no muestra un sistema de factores que influyan y determinen la articulación y transformación de las cadenas productivas del turismo de naturaleza en el territorio, ni como analizar su desarrollo debido a que no abundan trabajos empíricos que hayan analizado el “efecto derrame” de estas cadenas productivas en el territorio sobre la base de la teoría de los recursos y capacidades.

Al examinar las propuestas de los factores, se distinguen dos enfoques: uno, dirigido a lograr el funcionamiento de la cadena productiva que estimula las estrategias competitivas de las empresas que la integran (Restrepo y Vanegas, 2015) y otro, dirigido al buen funcionamiento de la cadena productiva como un proceso territorial generador de desarrollo (Elche, Martínez y García, 2013).

Sin embargo, a partir de las diferentes clasificaciones de los factores en recursos y capacidades que proponen los autores., se argumenta que el criterio dominante reside en agrupar los recursos y capacidades que influyen en el nivel de desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza con enfoque territorial), los cuales se detallan a continuación: capacidades dinámicas (capital humano con fuerte formación, capacitación, experiencia y habilidades técnicas; capacidad de innovación; relaciones de cooperación); recursos estratégicos (número de actores participantes, empleo, acceso a mercados, coordinación interinstitucional y empresarial, acceso a recursos financieros, volumen de producción, valor agregado bruto, relaciones intra-intersectoriales, costos de insumos, cantidad de actividades económicas); recursos organizativos (política ambiental, plan de inversiones, sistema de planificación); recursos tecnológicos (infraestructura turística y pública, productos diferenciados y exclusivos).

El proceso de gestión de los factores posibilita a los actores valorar, organizar y fortalecer encadenamientos intra-intersectoriales generadores de efectos positivos sinérgicos conducentes al desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza en un territorio determinado. Estos factores se asocian a la medición de las dimensiones de la cadena productiva.

La reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza consiste en perfeccionar la cadena productiva a partir de los resultados del análisis de la articulación de la cadena productiva intra e intersectorial basada en la perspectiva de los recursos y capacidades.

Implica identificar los vacíos relacionales y sus causas, determinar el nivel de articulación de la cadena productiva del turismo de naturaleza, a partir de las causas asociadas a la gestión de los recursos y capacidades, reestructurar la cadena la que consiste en la planificación e implementación de acciones que coadyuven a la transformación de la cadena productiva en una organización más desarrollada como expresión de mayor articulación productiva a nivel territorial y la evaluación de los impactos de la misma.

### **Procedimiento para el análisis de la articulación y reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza**

El procedimiento expresa la lógica del análisis y de la reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza en tres etapas y 11 pasos. Cada paso contiene objetivo, entradas, orientaciones metodológicas, técnicas y salida. Se utilizan múltiples técnicas. Debe resaltarse que constituyen aporte a la investigación el paso 7 y la tercera etapa. Esta última da solución a los vacíos relacionales y sus causas y a la transformación de la cadena productiva del turismo de naturaleza. El procedimiento tiene alcance en los municipios donde exista presencia de actividad turística y su aplicación estará a cargo del Comité Municipal de Desarrollo del turismo de naturaleza y del equipo técnico. Para ello, se propone también un conjunto de métodos y técnicas, sus formas de empleo y ajustes necesarios acordes a la temática tratada.

Etapa 1. Organización preparatoria para el diagnóstico (Objetivo: Crear las condiciones para el proceso de desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza). Selección del Comité de Desarrollo Municipal del turismo de naturaleza y el equipo

técnico con la participación de todos los actores involucrados en la actividad turística en el municipio a partir su rol. Se dotan a los actores de conocimiento sobre diferente temáticas relacionadas con las cadenas productivas turísticas. Identificación del mercado del turismo de naturaleza en la región centroamericana y caribeña, así como de las actividades económicas que componen la estructura económica del municipio para identificar la potencialidad existente de desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza.

Etapa 2. Diagnóstico del estado de desarrollo de la cadena productiva (Objetivo: Diagnosticar el estado actual de desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza).

- Identificación de los vacíos relacionales: Para poder evaluar el nivel de articulación productiva de la cadena productiva del turismo de naturaleza es necesario, primeramente describir los tipos de vínculos y vacíos intra e inter sectores. Tiene como salida el listado de los vacíos relacionales y sus causas.



Figura 1. Procedimiento para el análisis de la articulación y reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza.

- Asociación de los factores del funcionamiento de la cadena productiva a las causas que provocan los vacíos relacionales: implica profundizar en los factores de estructura, gobierno y de resultado asociados a las causas de los vacíos relacionales que obstaculizan el desarrollo de la cadena productiva.
- Análisis de los factores de desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza: Se determina en qué medida los factores son influyentes en el nivel de desarrollo de la cadena productiva contextualizando los factores a las condiciones actuales de la economía cubana e investigando acerca de las relaciones entre éstos.
- Determinación del nivel alcanzado por la articulación productiva que caracteriza el funcionamiento de la cadena productiva: Se construyen cuatro índices encaminados

a cumplir con este propósito. Para ello, los autores proponen un sistema de dimensiones e indicadores.

- Nivel de articulación productiva (funcionamiento como proceso): Para la cuantificación del nivel de articulación productiva de la cadena productiva del turismo de naturaleza en el territorio, los autores construyeron tres índices encaminados a cumplir con este propósito: un índice sintético del efecto aglomeración y gobierno, otro de relevancia y el último de mecanismos institucionales (IARCPN).
- Nivel de resultado (funcionamiento como efecto): Se determina el índice de resultado (IR) asociados a: volumen de producción, valor agregado bruto, y cualitativos: productos diferenciados y exclusivos y capital humano con fuerte formación, capacitación, experiencias y habilidades técnicas.

Etapa 3. Reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza (Objetivo: Desarrollar la cadena productiva del turismo de naturaleza). Corresponde a la etapa propositiva del procedimiento en el que se plantean las acciones de transformación de la cadena productiva del turismo de naturaleza mediante una consultoría de procesos, tecnología que conduce a la elaboración de programas de acción y propuestas de cambios concretos que se deben producir para lograr una cadena más desarrollada o más articulada en el territorio.

- Elaboración del Plan Conjunto de encadenamientos de la cadena productiva del turismo de naturaleza: Implica la selección del actor coordinador de la cadena productiva, selección de variables de coordinación, elaboración de la matriz de propuestas de acciones por cada variable seleccionada y actor, propuesta de objetivos estratégicos de la cadena productiva, elaboración de acciones del Plan Conjunto que incluye los proyectos de encadenamientos que suplen la necesidad de llenar los vacíos relacionales detectados, a partir de la gestión de los recursos y capacidades.
- Implementación del Plan Conjunto de la cadena productiva del turismo de naturaleza, Propone la firma de cartas de intención o contratos entre actores y elaboración del programa de implementación.
- Evaluación de impactos del desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza: Se proponen indicadores para medir la evolución de las transformaciones en el tiempo dirigido a evaluar el impacto en el desarrollo de la cadena productiva: número de actores participantes, volumen de producción, inversiones turísticas, productos diferenciados y exclusivos y a evaluar el impacto en la organización de la producción territorial en la perspectiva del desarrollo local: valor agregado bruto, empleo, inversiones públicas, cantidad de actividades económicas, actividades de capacitación y formación. Se sugiere la utilización de indicadores alternativos: Índice de Moran Local.

## **Aplicación del procedimiento para el desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza en el municipio Bartolomé Masó Márquez**

La aplicación del procedimiento y la presentación de los resultados se realizan siguiendo el mismo orden metodológico a través de las etapas y pasos que lo componen, el cual generó las siguientes salidas:

### **Eta 1. Organización preparatoria para el diagnóstico**

Se identificaron 15 actores locales de la cadena productiva del turismo de naturaleza sobre la base de las condicionantes previstas, definiéndose la composición del Comité de Desarrollo Municipal del turismo de naturaleza y su equipo técnico. Se organizó un sistema de capacitación. Se realizaron 41 acciones de superación- capacitación dirigida a miembros del Comité de Desarrollo Municipal del turismo de naturaleza.

El análisis de la demanda turística en la región del Caribe y Centroamérica permitió identificar a las islas del Caribe como destinos importantes para el desarrollo del turismo de sol y playa siguiendo en orden a las ciudades históricas y a los principales competidores del Caribe (República Dominicana, Puerto Rico, Cuba y Jamaica). En el ecoturismo a la República Dominicana y Puerto Rico y en segundo lugar, Cuba y Jamaica. En el mercado centroamericano, Costa Rica alcanza la mayor cantidad de visitas internacionales de la región, seguida de Guatemala y Panamá. La diversificación de los destinos turísticos se acrecienta cada vez más, dando lugar a nuevos competidores que desafían las posiciones alcanzadas de los líderes de este mercado.

El municipio Bartolomé Masó Márquez presenta una superficie de 63 458 ha, de ella 52 % es agrícola. Aporta atractivos turísticos naturales, históricos y socioculturales: patrimonio etnográfico (Correa, 2017). La demanda turística se comportó similar por países emisores: Canadá, Alemania, Holanda e Inglaterra. La oferta turística principal era el senderismo. La cantidad de visitantes internacionales a la zona turística Sierra Maestra-Santo Domingo representó el 22 % del total de la provincia Granma. En la zona turística, las comunidades más representativas son La Platica y Santo Domingo. Empleaba directamente 308 trabajadores, fundamentalmente del Consejo Popular de Providencia, representando el 11 % del total de habitantes del consejo popular. La relación de la zona turística con otras actividades económicas se reflejó en las ventas al turismo reportadas por la delegación municipal de la agricultura de 20,18 toneladas de productos agrícolas. La dirección municipal de cultura tenía presencia en el museo de Santo Domingo "Lucas Castillo". Dos trabajadores ejercían el trabajo por cuenta propia (arrendamiento de habitaciones y venta de alimentos).

### **Eta 2. Diagnóstico del estado de desarrollo de la cadena productiva del turismo de naturaleza**

A partir de los resultados de la etapa anterior se contó con la información relevante sobre el municipio para dar paso a la identificación de los vacíos relacionales. El equipo técnico inició el diagnóstico de la cadena productiva correspondiente al período 2012-2014. Se constató la baja participación de los actores locales en el ingreso turístico de la cadena productiva (trabajadores por cuenta propia y proveedores locales) y la tendencia negativa del ingreso de la Unidad Administrativa Turquino, Transtur, Complejo Hotelero Villa Balcón Santo Domingo y Cubataxi fundamentalmente.





atiende el turismo y consenso se seleccionó como Actor Coordinador a la Oficina Comercializadora Granma (Ecotur). Posteriormente cada actor propuso las variables o indicadores de coordinación de la cadena productiva (flujos de visitantes, capacidad de carga física: visitantes/ m<sup>2</sup> de sendero, capacidad hotelera, capacidad de prestación de servicios, requerimientos de insumos agrícolas, demanda de visitantes) para la elaboración del Plan Conjunto de desarrollo. Mediante la consultoría de procesos se propusieron los objetivos del Plan Conjunto: a) Alcanzar ritmos sostenibles de crecimientos de visitas, productos y servicios, elevando la calidad y competitividad de la cadena productiva del turismo de naturaleza; b) Contribuir al mejoramiento del estado físico ambiental de las comunidades y calidad de vida de sus pobladores y c) Conservar valores naturales, históricos y culturales de los sitios naturales mediante la consolidación del turismo de naturaleza local. Por último, se compatibilizó con todos los niveles del plan de la economía nacional según los niveles de subordinación de los actores locales.

El Plan Conjunto de desarrollo de la cadena como expresión del modo de articulación de la cadena productiva mediante acciones de transformación se conformó en: 3 objetivos estratégicos, 25 acciones y 34 criterios de medidas. La implementación del Plan Conjunto requirió de nuevas firmas de cartas de intención, contratos y acuerdos de cooperación con: fincas campesinas, consejo popular y comunidades Santo Domingo, La Platica, Providencia, casas de renta de habitaciones, proyectos culturales comunitarios, deportivos, artesanos comunitarios, restaurantes privados, Unidad Básica Alimentaria Bartolomé Masó, Comercializadora del turismo ITH, Unidad Básica de la Empresa provincial Dione Artesanía, Empresa Frutas Selectas, Transtur, Empresa Pescagram y otros.

#### *Impactos en la cadena productiva en el período 2015-2017:*

Los beneficios logrados en la cadena se manifiestan en el incremento del número de actores participantes, de 17 a 23. Se ejecutaron inversiones turísticas y mantenimiento de los sitios históricos de la Comandancia La Plata. Los ingresos generados por los actores se incrementaron como promedio anual en el 68,4 % en el período 2012-2017 en los diferentes eslabones de la cadena productiva. Nuevas acciones de cooperación entre la UEB Flora y Fauna Granma, cooperativas y Universidad.

Acciones de fortalecimiento en el Centro de visitantes, nuevos senderos, cafetería del Alto del Naranja, torres de observación (5) y nuevo sendero Santo Domingo - La Platica, mantenimiento de albergues y baños sanitarios en La Platica y Aguada del Joaquín, grupo electrógeno en Aguada del Joaquín, (46) señaléticas medioambientales en la ruta al Turquino, nuevas conexiones de agua a 42 comunitarios de La Platica; ventas directas al Complejo Hotelero de productos agrícolas locales (café, cítricos, frutas, carne porcina y caprina en pie, viandas, granos y otros) por las cooperativas del Consejo Popular Providencia.

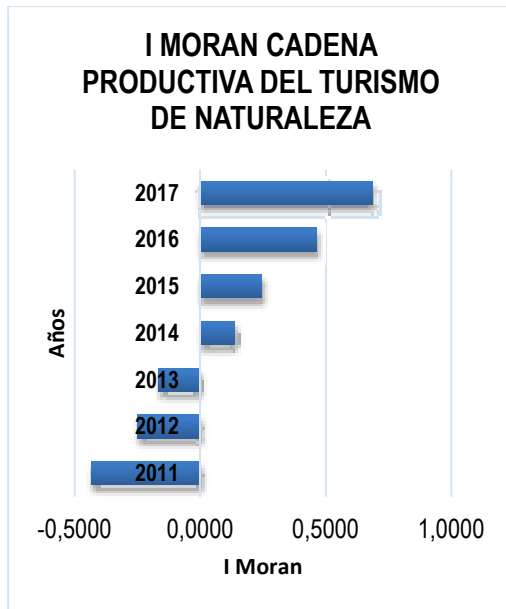


Figura 3 Resultados del Índice de Morán. Período 2012-2017. Fuente: Elaborado por el equipo técnico a partir de cifras estimadas

Las nuevas relaciones de cooperación de la UEB Flora y Fauna Granma y Empresa de Dione-Artesanía (mantenimiento en La Platica y Aguada del Joaquín, decoración con mueblería y otras acciones), productos alimentarios exclusivos de la Empresa Alimentaria con el Complejo Hotelero Villa Balcón Santo Domingo y fomento de relaciones entre Comercializadora del turismo ITH y UEB Flora y Fauna Granma, programas culturales y de recreación (Dirección Municipal y Provincial de Cultura, Agencia Paradiso, Inder), promoción de eventos deportivos campesinos y renovación del parque de transporte de la empresa Cubataxi fueron manifestación del cambio positivo del Índice de Moran como y expresión de mayor asociatividad entre los actores.

Nuevos proyectos (18), entre ellos (9) de encadenamientos productivos aún en proceso generadores de productos y servicios: excursiones; cabalgatas; mirador Santo Domingo; casa del Café; visita a seis fincas campesinas; tres paladares (restaurante-bar); siete cafeterías particulares; seis casas de renta de habitaciones; 10 Alquileres de taxi particular; souvenirs de artesanía típica campesina; alquiler de medios; productos en conserva de frutas locales; galleta de sal campesina, dulces y pan; productos de la madera; organopónicos y nuevo programa cultural (pintura, fotografías; lanzamiento de libros; veladas y conciertos; música, humor; magia e ilusionismo; observación de especies de hábitos nocturnos.

## CONCLUSIONES

1. Como postulado teórico se reafirma que la transformación de cadena productiva del turismo de naturaleza de una localidad puede ser potenciada a partir de la teoría de los recursos y capacidades expresados en la gestión de sus recursos tecnológicos, organizativos, estratégicos y capacidades dinámicas.
2. El procedimiento elaborado por etapas y pasos con una integración lógica y secuencial llena el vacío metodológico existente para el análisis y

reestructuración de la cadena productiva del turismo de naturaleza para su transformación en una más desarrollada con mayor aporte al desarrollo local.

3. La validación del procedimiento propuesto quedó confirmada a partir de su implementación en el municipio Bartolomé Masó Márquez de la provincia de Granma donde se fortaleció la integración entre los actores del turismo de naturaleza, incorporaron nuevos actores, actividades económicas y de prestación de servicios, destacándose las que surgieron desde la comunidad. La cadena ganó en organización y coordinación en el funcionamiento, mejoró el sistema de aprovisionamiento para el desarrollo del turismo. Se fortaleció la gestión de la comercialización, mejoró y se equilibraron los ingresos.

## REFERENCIAS

- Vázquez Barquero, A. (2016). Cambio de Modelo de Desarrollo en los Territorios Innovadores: La Complejidad del Proceso. *Revista Mexicana sobre desarrollo Local*.
- Porter, M., y Karmmer, M. (2011). Creating Shared Value: Redefining Capitalism and the Role of the Corporation in Society. *Harvard Business Review*, Jan. 2011.
- UNWTO (2018). Panorama Organización Mundial del Turismo. Turismo Internacional. Edición enero 2018. UNWTO: Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas. Recuperado de <http://media.unwto.org/es/content/unwto-news-57>.
- González Torres. I., y Pérez. M. (2011). Los gobiernos locales, la gestión del desarrollo y la infraestructura informativa. *Revista Retos de la dirección*, 11-20. *Universidad de Camagüey. Cuba*.
- Bu, A., Pérez, V., Caballero, P., Betancourt, G., Robaina, L., Arronte, N. y Mireles, M. (2012). Metodologías de identificación y de implementación para las actividades de integración. Salida parcial del Proyecto: Los conglomerados territoriales, alternativa de desarrollo e integración local. Instituto Nacional de Investigaciones Económicas. La Habana, Cuba, julio, 2012. Inédito.
- Partido Comunista de Cuba, (2016). Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de desarrollo socialista. Plan Nacional de desarrollo económico y social hasta el 2030: Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores estratégicos La Habana. 2016.
- Ministerio de Economía y Planificación. (2010). Indicaciones Metodológicas para la elaboración del Plan de la Economía 2011.
- Restrepo, M. J. A., y Vanegas, L. J.G. (2015). Internacionalización de las pymes: análisis de recursos y capacidades internas mediante lógica difusa. *Contaduría y Administración*, 60, 836–863 Recuperado de <http://www.contaduriayadministracionunam.mx>

- Elche, H. D., Martínez, P.A. y García, V. P.M. (2015). Bonding capital, explotación de conocimiento e innovación incremental en los clusters del turismo cultural: las ciudades Patrimonio de la Humanidad en España. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 21 (3), 120-128. ISSN 1135-2523.
- Correa, E. M. (2017). Turismo Rural y Desarrollo Local. Estudio de Casos en la Provincia de Granma. En Colectivo de Autores. (Editado por el Instituto Cubano del Libro), *Políticas públicas y procesos rurales en Cuba. Aproximaciones desde las Ciencias sociales* (271-290). La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales y Ruth Casa Editorial. ISBN: 978-9962-703-40-9.

## **APROXIMACIÓN A LA NECESIDAD SOCIAL DE LA SUPERACIÓN PROFESIONAL DEL JUEZ EN LA SOLUCIÓN DE CONFLICTOS SOCIALES. CIENCIA-TECNOLOGÍA.**

### **APPROXIMATION TO THE SOCIAL NEED OF THE PROFESSIONAL OVERCOMING OF THE JUDGE IN THE SOLUTION OF SOCIAL CONFLICTS. SCIENCE-TECHNOLOGY**

Lic. Olivia Virgen Figueredo Paneque. [ofigueredop@udg.co.cu](mailto:ofigueredop@udg.co.cu)

Dr. C. Elena López Espinosa. [elopez@udg.co.cu](mailto:elopez@udg.co.cu)

Dr. C. Oscar Vivero Rivero. [oviveror@udg.co.cu](mailto:oviveror@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El presente trabajo “Aproximación a la necesidad social de la superación profesional del juez en la solución de conflictos sociales. ciencia-tecnología constituye el complemento del tema de Doctorado aprobado en virtud de la innovación docente articulando dos ciencias que armonizan la toma de decisiones con sus aportes en la actuación del jurista, (Ciencias Pedagógicas y Ciencias Jurídicas). El objetivo que se persigue es fundamentar los referentes teóricos que entraña la filosofía, sociología, psicología y pedagogía por las que ha de transitar la innovación docente y jurídica específicamente para robustecer el postgrado.

**PALABRAS CLAVES:** superación profesional, conflictos sociales, necesidad social, juez

#### **ABSTRACT**

This work “Approximation to the social need of the professional overcoming of the judge in the solution of social conflicts. science-technology” the complement of the theme of Doctor approved by virtue of the teaching invention articulating two sciences that harmonize the overtaking with his contributions in the jurist's acting constitutes technology, (Pedagogic Sciences and Juridical Sciences). The objectives of the same they are aimed at exposing the referent theoretician practical that they entail: Philosophy, sociology, psychology and pedagogy that the teaching and juridical invention has to transit specifically to strengthen the graduate program.

**KEY WORDS:** professional overcoming, social conflicts, social need, judge.

#### **INTRODUCCIÓN**

Este trabajo constituye uno de los resultados, que se han obtenido con el desarrollo del Proceso Docente Educativo, el perfeccionamiento del Plan de Estudio llegando al E así como, el alcance de la ciencia y la tecnología, lo que permite combinar el trabajo en equipo, la capacidad de síntesis, el empleo de la lógica y la argumentación jurídica, entre otras.

Las transformaciones que afloran en la Educación Superior y planteados en los últimos tiempos marcan pautas decisivas en la actualidad, pues exigen observar y redimensionar nuevas alternativas en el proceso formativo de los profesionales. En este sentido, es válido destacar que desde la formación de pregrado y a tenor de lo previsto en el nuevo proyecto de Plan de Estudios E, se debe perfeccionar el sistema de

formación permanente de los profesionales cubanos y el concepto de formación integral, lo cual demanda de nuevas transformaciones que implican la necesidad de concebir un sistema de superación de los profesionales vinculado eficazmente con la sociedad.

A tono con lo anterior y fundamentando esas acciones en la Política Económica y Social del Partido, se enfatiza en “continuar avanzando en la elevación de la calidad y rigor del proceso docente-educativo, jerarquizando la superación de los profesionales”. (PCC, 2016: 99,103, 104, 113 y 117). Por tanto, se impone profundizar cada vez en la superación profesional que tenga como referente principal sus necesidades profesionales y las exigencias del desarrollo científico técnico en función de la institución, así como las características socio-históricas y culturales del contexto comunitario, a partir de lo cual se logre el impacto deseado en las diferentes áreas de resultado, vinculadas con su actuación profesional.

Esta señalada pretensión constituye un reto tanto en la teoría como en la práctica de la superación del juez profesional tema que aún carece de miradas que dinamicen la realidad jurídica, pues esta converge con la teoría tradicionalista del Derecho y da cuenta de nuevas demandas profesionales que reclaman novedosas construcciones conceptuales, desde la reflexión interdisciplinaria y que se insista en la integración de los contenidos del contexto social y jurídico cuestiones que meritan del conocimiento de las problemáticas que emergen de los conflictos sociales así como, el encuentro de las vías de solución.

Todo ello se fundamenta a partir, de la interpretación de la ley y su aplicación para emitir desde su actuación una valoración lógica, argumentativa y motivadora ante las resoluciones de los conflictos que trascienden hacia la sistematización del contenido teórico-metodológico de la superación profesional de este sujeto.

Acerca de la superación de los profesionales, diferentes investigadores, tales como: (Añorga, J.1989), (Álvarez, C.1995), (Tunnermann, C. 2003), (Bernanza, G., 2004), (Fariñas, G. 2004), (Portuondo, O. 2012) (Macías, M. 2014) han aportado aspectos reveladores desde el punto de vista teórico-pedagógico a la interpretación de este proceso, pero siempre con sentido amplio de su importancia, tratamiento y el papel que juegan las Universidades en la formación a lo largo de la vida profesional. Teorías del sistema de Superación, reflexiones desde el enfoque histórico cultural para la educación de postgrado así como la superación profesional desde la óptica del mejoramiento del desempeño profesional pedagógico aspectos que han sido tenidos en cuenta por la autora.

Lo anteriormente planteado permite revelar, a pesar de las importantes contribuciones en el orden teórico y práctico de este proceso, que se requiere de una superación profesional dentro de las propias instituciones jurídicas y fuera de ellas, que tome en consideración la relación entre la preparación permanente del juez, las necesidades de superación y las transformaciones en los contextos formativos, legales y sociales, asunto hasta el momento insuficientemente tratado desde una perspectiva interdisciplinaria.

Lo que permite identificar como principales insuficiencias en el proceso de superación del juez: escaso desarrollo de las habilidades para resolver las situaciones que

presentan, en función de la toma de decisiones vinculando los contextos formativos-legales y sociales, escaso empleo de la actividad investigativa, como vía de superación, encaminada a solucionar de manera científica, los problemas de la praxis, insuficiencias en la integración de los contenidos del contexto social y jurídico que limita la actuación del juez profesional en la solución de conflictos sociales.

Por tanto, las principales posibles causas de estas insuficiencias se pueden sintetizar en el carácter fragmentado del contenido de superación del juez no resultando la vía apropiada para construir y desarrollar un juicio crítico a la hora de dirimir un conflicto. A partir, de estos elementos se formula el siguiente problema: Insuficiencias que se manifiestan en el contexto de actuación del juez que limita su actuación profesional para satisfacer las demandas y necesidades generales de dicha sociedad en el orden científico tecnológico.

Por ello se propone como objetivo: Fundamentar la necesidad social de favorecer la superación profesional del juez, que permita resolver las inconsistencias en su actuación profesional y garantizar una aprehensión integral de los contenidos necesarios para lograr mayor destreza y efectividad en su desempeño laboral y satisfacer las demandas sociales en su perspectiva científico tecnológica.

### **1.1. Fundamentación teórica de la superación del juez profesional.**

Para incidir en el tratamiento de la superación profesional es necesario clarificar fundamentos teóricos básicos desde un estudio crítico de la epistemología de este fenómeno; resulta ineludible partir de los fundamentos que devienen de la filosofía que es decir, la cosa que estudia, es todas las cosas, toda realidad, todo ente, tanto lo material como lo espiritual, lo orgánico como lo inorgánico, lo mental y lo extramental, los seres naturales y los seres creados por el hombre, las criaturas y el Creador. La superación profesional, a la vez que atiende demandas de capacitación que el presente requiere, se anticipa a las exigencias de la sociedad, y una vez organizado este proceso debe ser liderado por profesores con experticia científica y pedagógica en la materia en que se desarrolla. Por tanto, la formación permanente, como parte integral del sistema educativo de un país, tiene que corresponderse con la base económica predominante y el nivel de desarrollo alcanzado, a la vez, debe estar directamente vinculada con los principios rectores de la política educacional, Añorga, J. (1989).

Cuando se refiere formación permanente, en América Latina y el Caribe se emplean diferentes términos para acuñar la formación permanente, tales como: actualización, capacitación, educación permanente, superación permanente, profesionalización, profesionalización pedagógica, entre otros. Estos términos poseen diversos significados o acepciones, sin embargo, internacionalmente se utilizan como expresiones específicas de lo que en Cuba se denomina superación profesional.

En Cuba se han realizado diversas investigaciones que asumen como objeto de análisis la superación profesional, sobresalen en la literatura científica, los estudios de (Nieto, E. 2005), (Solórzano, I. 2010), (Zambrano, T. 2011).

Estos autores caracterizan el proceso de superación desde el perfeccionamiento, el completamiento, y la actualización, destacan la combinación de factores importantes, con énfasis en la Resolución Ministerial, donde se establecen las vías principales, no principales y formas organizativas de la superación con el objetivo fundamental: la



formación permanente y actualizada de los graduados universitarios, el desempeño de sus actividades profesionales y académicas , así como el enriquecimiento de su acervo cultural.

Esta investigación se sustenta entre otras, en las concepciones teóricas de la Educación Avanzada de (Añorga, J. 1989, 1995, 1998), y sus seguidores, como expresión de superación que tiene por objeto: el proceso de mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad, cuyo eje central se constituye en contribuir a la superación de los recursos humanos desde sus propios puestos de trabajo.

Este autor define la superación, como las acciones dirigidas a recursos laborales con el propósito de actualizar y perfeccionar el desempeño profesional actual y/o prospectivo, atender insuficiencias en la formación, o completar conocimientos y habilidades no adquiridos anteriormente y necesarios para el desempeño.

Se enfatiza por varios autores consultados diferentes posiciones en los que su basamento se ciñe en la comprensión teórica que desde el pregrado debe aportar al profesional la superación, que una vez en ejercicio debe demostrar al menos habilidades básicas y ser capaz de robustecerlas en su desempeño profesional. Sin embargo, en cuestiones de contexto de actuación y en el que se desenvuelve el profesional así como, el papel de la Universidad–Empresa del sector jurídico son temas que meritan atención.

### **1. Fundamentos teóricos**

Desde lo filosófico la enseñanza posgraduada del Derecho en Cuba descansa en el fundamento científico, articula la enseñanza sobre la base de la triada de elementos que postula la enseñanza superior para este milenio: lo académico, lo investigativo y lo laboral, en función de la formación continua de un profesional de competente. El postgrado en Cuba es científico, flexible y permanentemente dinámico patentizando la expresado por Martí cuando se refiere a que la educación no es sólo para el cambio sino en el cambio.

La superación profesional como uno de los subsistemas del posgrado alcanza relevancia en la medida que se orienta a la solución de problemas relacionados con la actualización y profesionalización del capital humano, en aras de promover el perfeccionamiento permanente del hombre en la sociedad, quien busca su propio desarrollo en el área de su desempeño. Sin embargo, la sistematización de estas ideas de varios autores en los últimos años (Añorga, J. 2013), evidencian la tendencia a concebirla como un proceso de carácter continuo, prolongado, permanente, que transcurre durante el desempeño profesional y busca ampliar el horizonte científico pedagógico, con la intención de potenciar en el individuo el intelecto, el sentir y la actuación comprometida con la transformación de su práctica.

En la presente investigación y siguiendo la línea anterior, la superación profesional y según los niveles o requisitos que propone Fariñas León, es necesario que esta condición atienda al desarrollo de la ciencia en relación con la tecnología y la sociedad, desde un enfoque complejo e integrador de los saberes para resolver los problemas asociados al desarrollo del ser humano, tanto en formas de pensar como de actuar. En tal sentido, deben ser consideradas las demandas sociales y del mundo de la

producción y los servicios que influyen en la práctica profesional. Lo planteado anteriormente refuerza la idea de que todo proyecto que se realice en aras de perfeccionar el desempeño profesional desde el proceso formativo de postgrado deba realizarse para resolver la contradicción entre la teoría y la práctica, lo que implica tener en cuenta los fundamentos de la concepción dialéctico-materialista de la historia (Carlos, M. 1984) en la que se entiende la teoría como el conocimiento acumulado por la humanidad y que forma parte del fondo universal del conocimiento y la práctica como el eslabón demandante.

La citada contradicción debe constituirse, entonces, en un factor dinamizador de la Es válido destacar que el desarrollo social exige de procesos continuos de creación, difusión, transferencia, adaptación, interpretación y aplicación de conocimientos. El saber, estrechamente vinculado a la práctica, es una fuerza social transformadora que el postgrado fomenta permanentemente para promover el desarrollo sostenible de la sociedad. Se aspira a un profesional cada vez mejor preparado para enfrentar los avances del mundo actual capaz de reflexionar sobre su práctica y transformarla, enfocar la superación profesional en la elevación de la competencia y el desempeño profesional, que dé respuestas a las necesidades sociales en el contexto actual.

Es por ello que los jueces jóvenes y otros de mayor experiencia en su actuación en los tribunales populares, deben ser dotados de suficiente preparación no solo jurídica sino de una preparación integral donde se armonicen diferentes ciencias que le propicien desarrollar el sentido humanista, de justicia, ético y habilidades profesionales con un marcado carácter de especialización debido a su contexto de actuación; capaces de conducir procesos y dirimir conflictos sociales desde una mirada no solo jurídica que garantice la satisfacción de su encargo social en correspondencia con las necesidades siempre crecientes de preparación en su desempeño profesional.

Se niegan las marcadas tradicionales formas de superación y de aplicación en el contexto de actuación del juez y a partir de ellas surgen otras nuevas. Esto marca la tendencia del desarrollo ininterrumpido en el proceso de superación frente a categorías como formación continua o permanente.

Los conflictos sociales son considerados como una manifestación inicial de disputa o discusión entre las partes, para expresar cuestiones relacionadas con una materia determinada en relación al tema objeto del conflicto autores como: (Singer, L. 1996), (Bennet, P. 2001), (Cherly, P. 2000), ente otros citados por (Pupo, K, Alba, R. 2011) lo definen como una relación entre las partes, en la que ambas procuran la obtención de objetivos que son, pueden ser, o parecen ser para alguna de ellas incompatibles, cuya respuesta no se encuentra en normas ni en los códigos de comportamiento profesional, pero no resignifican las posibilidades y necesidades de una superación en el contexto donde se desempeñan los juristas para la solución de conflictos sociales, en un proceso intencionalmente orientado hacia la mediación social.

Para conducir adecuadamente a una solución de estos conflictos este sujeto de derecho debe mostrar a través del sentido de la argumentación jurídica y la sensibilidad social la capacidad de desarrollar una justificación conveniente a una determinada decisión que deberán ser elementos determinantes en la construcción del perfil del juez, el que a través de una explicación razonada de cómo el derecho aplicable lleva a una

determinada aplicación a partir de un acto intelectual de comprensión y construcción de sentido parte de una densa cultura jurídica que contextualiza la decisión jurídica pero necesita nutrirse además de ese sistema de ideas científicas que permiten la formación de un proceso formativo con carácter integral.

Desde lo **sociológico**, la concepción de la superación profesional tiene una fuerte connotación sociológica. A criterio de (George, A. 1996), los participantes en la superación se identifican socialmente con la labor que realizan, compartiendo criterios y vivencias y estableciendo métodos de trabajo y lenguaje común, que trasciende luego más allá del contexto de la superación y que muchas veces dura toda la vida. Este autor hace referencia también y de forma anticipada a lo (Díaz, B. 2001) denominó entidad educadora. En correspondencia con este concepto, la superación profesional, como figura del postgrado, no termina con la evaluación final del curso sino que se convierte en un proceso que dura toda la vida (formación continua y permanente) mediante un adecuado entorno formativo.

En esta dimensión sociológica el resultado esperado es la creación del capital intelectual que necesita el sector jurídico, fundamentalmente el tribunal en la figura del juez quien reviste particular importancia, la consideración del papel del proceso de superación en la formación y desarrollo de estos sujetos en la solución de conflictos sociales y su influencia en la sociedad, desde las conceptualizaciones sociológicas realizadas por diversos autores sobre la Pedagogía.

Se distinguen, de esta forma, el criterio de varios autores sobre el carácter parcelador de la superación profesional en el contexto de disciplinas derivadas de otras ciencias más generales que implican la construcción del sentido necesarias para la toma de decisiones tras un convicción lógica y contextualizada del fenómeno tratado en vistas de un interés social.

En el tránsito del estado actual al deseado se asumen los referentes **psicológicos** (Vigotsky, L.S.1987) cuyo enfoque se centra, principalmente, en el desarrollo de la personalidad, y propone superar aquellas tendencias tradicionales que han dirigido su interés sobre todo a la esfera cognoscitiva del hombre. Esta concepción supone partir del carácter rector de la enseñanza para el desarrollo psíquico, considerándolo como fuente del desarrollo (Suárez, C. 2000). De ahí que lo esencial en la superación consista en asegurar las condiciones para que el participante logre solucionar situaciones profesionales de forma independiente, desde la sinergia del trabajo individual con el grupal. En esta actividad el hombre transforma y es transformado, luego es sujeto y objeto de la actividad. Asimismo la actividad se desarrolla mediada por la comunicación, la que expresa regularidades de la conducta y de las acciones de las personas pertenecientes a un determinado grupo social.

La cualidad esencial de esta categoría se manifiesta en el contexto de las relaciones sociales, en la relación fundamentalmente profesional-parte, profesional- sociedad, y se asume el criterio de que, en este sentido, se pone de manifiesto la comunicación en su carácter de relación interpersonal y organizacional (Suárez, C.2000). La superación profesional como uno de los subsistemas del postgrado, alcanza relevancia en la medida que se orienta a la solución de problemas relacionados con la actualización y profesionalización del capital humano en aras de promover el perfeccionamiento

permanente del hombre en la sociedad con la intención de garantizar que el profesional participe activamente y se integre al proceso mediante el cual eleva su desempeño profesional e incrementa su cultura.

La autora considera que las necesidades formativas de los profesionales como artífices de la superación profesional son satisfechas cuando estos se motivan desde la interiorización de la significación que tiene para ellos superar las insuficiencias detectadas y en relación con el contexto de su desempeño profesional, vinculado al desarrollo de sus funciones. En el contexto de las relaciones en el proceso de superación entre los sujetos intervinientes es importante entender que la cultura es mediadora de la calidad de estas relaciones, poniéndose de manifiesto los códigos con que operan los sujetos en la actividad y los sistemas de significados por ellos compartidos.

En el referente **pedagógico** se concibe la dimensión cultural. La autora considera que, desde este punto de vista, la cultura ha de entenderse desde su sentido de universalización; marco en el que la Universidad ha de jugar un papel protagónico en el proceso de culturización de la sociedad, influyendo en toda actividad educativa de la misma.

La responsabilidad de educar, en la forma tradicional, no es competencia única de las entidades universitarias, sino un deber de todas las instituciones con las que la Universidad interacciona. La fuerza de esta educación, desde el proceso formativo de postgrado, radica en el ejemplo que se patentiza en la capacidad para brindar apoyo específico a la solución de los complejos problemas sociales mediante sólidos e innovadores aportes de los profesionales.

En este sentido se tiene en cuenta también la incidencia, en el profesional que se supera, de las acciones educativas en su cambio de comportamiento, lo que se refleja en su práctica profesional (Suárez, C. 2000) y que destaca el carácter personalizado del proceso formativo de postgrado, prestándose especial atención a las contradicciones que emergen en el proceso formativo, dinamizado por el método según niveles de sistematicidad así como al papel de los sujetos que intervienen en la búsqueda de alternativas de solución a los conflictos.

De esta forma, la sistematización en la superación se logra cuando en el contenido de los cursos se trata de manera sostenida los niveles de integración de las competencias y habilidades profesionales para la aplicación práctica de las funciones profesionales. Así, en la medida en que el sujeto, a partir del objetivo establecido en el diseño y el desarrollo del método, integra y generaliza el conjunto de saberes propios de la profesión como resultado de la relación dialéctica entre la complejidad, la transferencia y la creatividad de las competencias (González, 2005) será mayor el nivel de riqueza que se revelará en las soluciones a las situaciones contextuales y en las potencialidades culturales-profesionales requeridas para enfrentarlas.

Es de suma importancia darle continuidad a los estudios postgraduados de los profesionales en función del crecimiento profesional y en el perfeccionamiento de su desempeño. La sistematicidad (Addine, F. 2008; Jara, O. 2008), por otro lado, implica un proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de compartir experiencias de intervención en una realidad social, como un primer nivel de teorización sobre la práctica.

## **2 Necesidad y utilidad de la implementación de las tecnologías educativas. Visión pedagógica de la tecnología educativa**

La información jurídica contenida es de validez casi permanente, por cuanto no interesa tan sólo el Derecho vigente sino también el que ya tiene un carácter histórico. Utiliza un lenguaje técnico muy especializado y preciso. A estas características se les añaden otras igualmente de capital importancia para su correcto tratamiento documental e informático, (Nogales y Arellanos, 2000) Además son documentos cuya extensión suele resultar muy variable, desde varias líneas a cientos de páginas. En muchos casos, estos documentos suelen tener junto con el texto una serie de elementos gráficos que complementan o detallan lo ahí dispuesto (tablas, imágenes, entre otros).

En muchos casos, estos documentos son de naturaleza viva pues son susceptibles de ser modificados o incluso derogados por otros documentos jurídicos. Las relaciones que explícitamente se establecen en el texto de las mismas a otros documentos jurídicos hacen que éstos no puedan ser entendidos como entes aislados sino, más bien, como una unidad de contenido compuesta por diferentes elementos con significado propio.

Para solucionar la problemática antes descrita, como tecnología se propone una Metodología que atenderá las principales áreas superación profesional del juez, que garantice un mejor acceso a los documentos jurídicos y sirva además para fomentar la satisfacción de los ciudadanos que acuden a este sujeto para que a través del órgano jurisdiccional se le tutele un derecho vulnerado, y sepan cuáles son las vías jurídicas previas a este, ganando en cultura jurídica. Dicha metodología se caracteriza por poseer tres etapas con sus fases de desarrollo:

- Primera etapa: se realizará el diagnóstico.
- Segunda etapa: la organización, planificación y ejecución de las acciones
- Tercera etapa: la evaluación de las acciones.

Y como principales vías para abordarlas, se van a utilizar:

- Formas de superación formales: como cursos, académicas: Especialidades, Maestrías, y formas de superación no formales, como: conferencias, tutorías, talleres, reuniones, encuentros, eventos y otras, incluyendo la autosuperación que se combina con el trabajo de reflexión colectiva que se realiza en los encuentros técnicos en la institución que los acoge. Con el desarrollo de la investigación se pretende alcanzar los siguientes resultados científicos que están sustentados sobre dicha metodología para satisfacer la necesidad social generando los posibles impactos (resultados esperados):
- Aportar una metodología para la superación profesional de los jueces cuya efectividad se pretende corroborar en la solución de conflictos sociales en el Tribunal

Provincial de Granma. Los principales impactos sociales de la investigación que se desarrolla se prevé que estarán evidenciadas en:

- El perfeccionamiento del desempeño del juez profesional del Tribunal Provincial de Granma, como resultado directo de la puesta en práctica de la metodología para su superación profesional, dirigida a prepararlos para la ejecución de una adecuada solución de los conflictos sociales con lo que se satisface esa demanda social que además estará mejor preparada. La satisfacción de las expectativas de la sociedad del territorio respecto al desempeño y modos de actuación profesional de los jueces del Tribunal Provincial, con lo que se corroborará la pertinencia y calidad de la superación constante especializada recibida en la Academia en su momento, como consecuencia de la profesionalidad y calidad del ejercicio como parte de su actuación.

## CONCLUSIONES

- La fundamentación teórica del proceso de superación profesional del juez en la solución de conflictos sociales evidenció que existen sustentos teóricos que permiten su interpretación y desarrollo desde la mirada de la gestión formativa, resaltando solamente, algunos elementos de la formación permanente sin contextualizarlo hacia la actuación de este sujeto y su grado de especialización en relación al desempeño de su práctica jurídica necesario con el reforzamiento de la pertinencia e impacto de su desempeño en la sociedad cubana actual.

## REFERENCIAS

Añorga, J. (1989). El perfeccionamiento del sistema de superación de los profesores universitarios. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Álvarez, C. (1999). La Escuela en la Vida. Didáctica. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Bernanza, F. (2004) Algunas reflexiones, interrogantes y propuestas de innovación desde la perspectiva pedagógica de la educación de postgrado. Revista Iberoamericana de Educación [revista en Internet]. 2004 [citado 2013 octubre 12];34 (2):10-. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/755bernaza.PDF>. (Consult. 22 de noviembre de 2017)

Cherly, P. (2000). Mediación en conflictos interpersonales y de pequeños grupos: Ed. Acuario.

Goite, M. y Fernández, M. (2017) Pilares de la Formación Posgraduada del Jurista en Cuba. <http://scholarship.law.ufl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1029&context=fjil.P> (Consult. 22 de noviembre de 2017)

Lira, G.S. (2008). Propuesta de superación profesional psicopedagógica a distancia, on-line, en el tratamiento de las dificultades de aprendizaje [Internet]. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria; 2008. [ cited 19 Mar 2012 ] Available from: <http://revistas.mes.edu.cu/greenstone/collect/reo/import/repo/20080717/9789591607577.pdf> (Consult. 23 noviembre 2017).

Martí, J. (1961). Ideario Pedagógico. La Habana. Cuba: Imprenta Nacional de Cuba.

- Nieto, E. (2005). Modelo de superación profesional para el perfeccionamiento de la competencia profesionales en la actividad educativa con profesores del Instituto Superior Pedagógico. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP "Félix Varela", Villa Clara, Cuba.
- Ordoñez, D. (2004). Jueces, Derecho y Política. Los poderes del juez en una sociedad democrática, Aranzadi, Pamplona, 2004, p. 85;
- Pupo, A. (2011). Autogestión Formativa Permanente Del Profesional Del Derecho como mediador social. Tesis Doctoral Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.
- Pedreira, C. (2004). Diseño de Superación para el Metodólogo Caracterizado como Profesor Adjunto. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación Avanzada. ISP "Enrique José Varona", Ciudad de la Habana, Cuba.
- Solórzano, A. (2010). Estrategia de superación continúa para la atención a la diversidad académica en el primer ciclo de la educación general básica. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Camagüey, Cuba.
- Suárez, G, (2016). «Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain». Comunicar 24 (49): 81-89. ISSN 1134-3478. doi:10.3916/c49-2016-08. Consultado el 12 de julio de 2017.
- Vigotsky, S. (1987). Historial del Desarrollo de las Funciones Psíquicas Superiores, La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Zambrano, T. (2011). Programa de superación para la formación y desarrollo de competencias directivas en los coordinadores académico de carreras. Tesis en opción al título académico de doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador.

## RESISTENCIA ANTIBIÓTICA DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS CON FINES PROBIÓTICO

## ANTIBIOTIC RESISTANCE OF ACID LACTIC BACTERIA WITH PROBIOTIC INTENTION

Osmaida Estrada Cutiño [ostradac@udg.co.cu](mailto:ostradac@udg.co.cu)  
José Alfredo Guevara Franco [jguevara@uabcs.mx](mailto:jguevara@uabcs.mx)  
Daymara Cobas Hernández [dcobash@udg.co.cu](mailto:dcobash@udg.co.cu)

### RESUMEN

Las bacterias de humanos, animales y alimentos siguen mostrando resistencia a los antimicrobianos, según informe publicado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y el Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades. Con el objetivo de evaluar la resistencia antibiótica de bacterias ácido lácticas con fines probiótico, procedentes de gallos pluma de León (*Gallus domesticus*) y perdices (*Alectoris rufa*) (n=48), con fines probiótico. Se determinó la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) empleando el método de microdilución en placas de 96 pocillos. Se utilizaron como microorganismos control cepas de *Escherichia coli* ATCC 25922 y *Lactobacillus plantarum* 748 ATCC 14917. Para el análisis estadístico de los datos se empleó la hoja de cálculo EXCEL, para calcular los porcentajes de sensibilidad y resistencia y la mediana. La mayor sensibilidad de los aislados se evidenció frente a ampicilina (91,67%). La resistencia fue superior para la kanamicina y Estreptomycina (41,66 %). Se concluye que uno de cada tres aislados presentó valores de CMI inferior al rango propuesto por la EFSA.

**PALABRAS CLAVES:** Antibiótico, gallos, perdices, probiótico y resistencia

### ABSTRACT

Bacteria from humans, animals and food continue to show resistance to antimicrobials according to a new report published recently by the European Food Safety Authority (EFSA) and the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The antimicrobial resistance profile was evaluated of different acid lactic bacteria strains (n=48) isolates from rooster pen Lion (*Gallus domesticus*) and partridges (*Alectoris rufa*) with pro-biotic intentions. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was determined by microdilution plates method and tested antibiotics were: ampicillin, clindamycin, streptomycin, erythromycin, gentamicin, kanamycin, tetracycline, vancomycin and chloramphenicol. Reference strains *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Lactobacillus plantarum* 748 ATCC 14917 was used as a control microorganisms. Our results show date only one of the three isolates, presented more values of minimal inhibitory inferior concentration to the range proposed by the European Food Safety Authority (EFSA) for acid lactic bacteria's selection with pro-biotic intention.

**KEY WORKS:** Antibiotic, rosters, partridge, probiotic and resistance.



## INTRODUCCIÓN

Durante años los antibióticos se han utilizado para contrarrestar los efectos de las enfermedades de etiología infecciosa en los animales, además de promotores del crecimiento. Su uso continuado ha generado resistencia en los aislados microbianos de origen aviar y, en ocasiones, la presencia de residuos en los alimentos derivados de las aves que se destinan al consumo humano.

La asociación demostrada entre el uso de avoparcina en cerdos y aves y el incremento de la proporción de aislados de enterococos resistentes a glicopéptidos fue la primera demostración clara del impacto del empleo de los antimicrobianos como promotores del crecimiento en la salud humana. Entre los géneros bacterianos que más preocupan en la actualidad, se destacan los enterococos y *S. aureus*, los primeros frente a vancomicina (VRE) y a meticilina (MRSA) (Mathur, 2005), los segundos, ambos compartiendo un nicho ecológico común, el tracto gastrointestinal.

Consecuentemente, en los años más recientes se ha limitado de forma notable el empleo de antimicrobianos, prohibiéndose en el entorno de la Unión Europea (UE), su utilización como promotores de crecimiento. Es por ello, que la búsqueda de nuevas opciones como aditivos en alimentación animal y que se asocien a un incremento en el rendimiento productivo y mejora del estado de salud de las aves es, en el momento actual, una prioridad. Los probióticos, como hemos señalado anteriormente, constituyen una alternativa relevante al uso de antibióticos, contribuyendo al equilibrio ecológico en el intestino, así como al buen funcionamiento del sistema inmunológico.

El papel de las bacterias ácido lácticas como reservorio de resistencia a los antibióticos, puede ser transmitido hacia otras especies de microorganismos patógenos, constituyendo en la actualidad, un importante riesgo potencial para la salud (vanReenen, 2011).

El objetivo de este estudio es evaluar la resistencia antibiótica de bacterias ácido lácticas con fines probiótico, procedentes de gallos pluma de León (*Gallus domesticus*) y perdices (*Alectoris rufa*).

### Material y métodos

#### Determinación del perfil de resistencia a antibióticos

Se estudió la resistencia de 48 cepas de bacterias ácido lácticas, procedentes de gallos pluma de León y perdices, de la región de León, España, mediante la determinación de la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) empleando el método de microdilución en placas de 96 pocillos. Se utilizó el caldo LSM, medio formado por 90% Iso-sensitest (Oxoid), y complementado con 10% de caldo MRS.

#### Preparación de los antibióticos

Se seleccionaron los antibióticos de acuerdo a las recomendaciones de EFSA, 2012. Se determinó el perfil de resistencia a: ampicilina (AMP), clindamicina (CIN), estreptomycin (STR), eritromicina (ERI), gentamicina (GEN), kanamicina (KAN), tetraciclina (TCY),

vancomicina (VAN) y cloranfenicol (CHL). El proveedor de todos ellos fue Sigma, salvo en el caso de la clindamicina que fue suministrada por Cofares.

Se utilizaron microplacas de cultivo celular, de 96 pocillos, las cuales se manipularon en cabina de flujo laminar. Se dispensaron 50 µL de caldo LSM, en todos los pocillos de la microplaca, salvo en la primera columna y en el primer pocillo de la columna 11, correspondiente a la concentración más elevada de cloranfenicol. En los pocillos de la primera columna así como en el primer pocillo de la columna 11 se dispensaron 100 µL de medio LSM suplementado con antibiótico al doble de la concentración inicial. Se realizaron diluciones dobles. Todas las pruebas se realizaron por duplicado.

### **Preparación del inóculo de BAL**

Los aislados fueron descongelados y sembrados en placas de agar MRS (Merk), incubándose en anaerobiosis a 39°C durante 48 horas. Una colonia de cada aislado fue sembrada nuevamente en placas de agar MRS (Merk), durante 24 horas, en condiciones de anaerobiosis. Para cada aislado, se tomaron entre 1 y 3 colonias y se resuspendieron en 2 mL de solución salina isotónica (NaCl al 0,85 %) en tubos estériles de vidrio, con el fin de generar una suspensión con una turbidez aproximada a la correspondiente a un valor de  $1-2 \times 10^8$  UFC en la escala de McFarland. Se utilizaron como controles una cepa de *E. coli*, referencia ATCC 25922, recomendada por la Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) y una cepa de *Lactobacillus plantarum* 748, referencia ATCC 14917. Ambas proporcionadas por la Colección Española de Cultivos Tipo (CECT). Se realizó una dilución 1: 500 de la suspensión bacteriana en caldo LSM, mezclando mediante agitación suave. Esta suspensión correspondió, a una concentración de  $1-2 \times 10^5$  bacterias por mL.

### **Realización de la microdilución en placa**

Se distribuyeron 50 µL de la suspensión bacteriana en todos los pocillos de la placa, con excepción del pocillo del control negativo en el que se añadieron 50 µL de caldo LSM (no suplementado con suspensión bacteriana).

La incubación de las placas de 96 pocillos se realizó en agitación suave (60 rpm), durante 48 horas, en jarras de anaerobiosis, a 37°C y protegidas de la luz. La lectura se realizó a partir de la presencia de turbidez en los pocillos que permitió determinar la existencia o no de crecimiento bacteriano.

Se determinó la Concentración Mínima Inhibitoria (CMI) como la menor concentración de antibiótico para la cual no se observó crecimiento bacteriano. Para el análisis estadístico de los datos se empleó la hoja de cálculo EXCEL, para calcular los porcentajes de sensibilidad y resistencia y la mediana.

### **Resultados y discusión**

De acuerdo a los puntos de corte propuestos por (EFSA, 2012), los aislados fueron clasificados como resistentes (valores de CMI superiores al límite superior del rango de punto de corte propuesto) o sensibles (valores de CMI igual o inferior al límite inferior del rango de puntos de corte propuestos). Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1.

Resulta destacable el hecho de que el 29,1 % de los aislados evaluados presentaron valores de CMI inferiores a los propuestos por (EFSA, 2012), pudiendo ser clasificados

como sensibles a todos los antibióticos valorados. Se coincide con (Salminen, 1998), al plantear que un aspecto fundamental en la elección de microorganismos con fines probióticos es la seguridad de los mismos, siendo *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* los géneros más utilizados, precisamente por su seguridad probada.

Sin embargo, según (Abbasi, 1998), el desarrollo de resistencia a antibióticos en cepas bacterianas es un problema de salud pública de gran relevancia que ha hecho limitar el uso de estas moléculas en medicina humana y veterinaria, así como en producción animal, como promotores del crecimiento

Solo 1 aislado, mostró resistencia a todos los antibioticos, lo que representa un 2 %. Dos (4,1 %): 15 y 57, a 7. El primero a ampicilina, vancomicina, gentamicina, estreptomina, clindamicina, eritromicina y tetraciclina, mientras que el segundo a ampicilina, vancomicina, kanamicina, estreptomina, clindamicina, tetraciclina y cloranfenicol. Un único (2 %), a 6: vancomicina, gentamicina, kanamicina, estreptomina, eritromicina y tetraciclina, identificado como 59. El 6,2 % a 5 (13; 54 y 61); el inicial a gentamicina, kanamicina, estreptomina, clindamicina y eritromicina, el siguiente frente a gentamicina, kanamicina, estreptomina, tetraciclina y eritromicina mientras que el tercero a gentamicina, estreptomina, eritromicina, tetraciclina y cloranfenicol.

El 4,1 %, mostró resistencia a 4 antibióticos, (5 y 33); el primero a gentamicina, kanamicina, estreptomina y eritromicina y el segundo a gentamicina, kanamicina, estreptomina y clindamicina.

La resistencia a 3 o menos de los antibióticos, fue el hallazgo más común, detectándose en casi la mitad de los aislados valorados (43,5 %). Mostraron valores por encima del punto de corte de la (EFSA, 2012) el 14,5 % (12; 21; 24; 30; 35; 40; 47; 53 y 60); el 12 a kanamicina, estreptomina y tetraciclina mientras que el 21; 24; 30; 40 y 47, a gentamicina, kanamicina y eritromicina y el 53 a vancomicina, clindamicina y eritromicina.

Fueron resistentes a dos de los antibióticos: 43; 68; 72; 78; 87; 91 y 92 (14,5 %). El 43, a la kanamicina y eritromicina, el 68 a vancomicina y eritromicina, el 72, a tetraciclina y cloranfenicol y el 78 a ampicilina y eritromicina. El mismo porcentaje 14,5 %, a uno solo antibiótico; 23. A la vancomicina, el 29 a gentamicina, el 67 a la kanamicina, el 70 al cloranfenicol y el 66; 77 y 81, a tetraciclina.

**Cuadro 1. Concentración mínima inhibitoria (CMI) (mg/L) frente a los antibióticos valorados para las 48 cepas de bacterias ácido lácticas.**

BAL	ANTIBIOTICOS y rango de CMI (mg/L) propuesto como punto de corte								
	Ampi (1-4)	Vanc (2)	Gent (8-32)	Kana (16-64)	Strep (16-64)	Clind (1-2)	Eritro (1)	Tetra (4-32)	Clora (4-8)
3	≤ 0,125	0,025	0,5	4	2	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125
5	0,025	1	64	512	256	≤ 0,125	2	≤ 0,125	0,5
7	0,025	0,025	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	4	2
8	32	32	64	512	256	32	32	256	64
11	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	8	4	≤ 0,125	≤ 0,125	8	4
12	0,5	4	8	128	256	1	1	64	2
13	0,025	1	64	512	256	4	4	≤ 0,125	≤ 0,125
15	32	32	64	64	256	32	32	256	≤ 0,125
17	0,5	≤ 0,125	≤ 0,125	8	8	≤ 0,125	≤ 0,125	2	0,5
19	0,025	0,5	4	64	4	0,125	0,025	≤ 0,125	≤ 0,125
21	≤ 0,125	0,025	64	128	256	1	≤ 0,125	≤ 0,125	0,5
23	≤ 0,125	32	2	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	2	4
24	0,5	1	64	512	256	2	0,025	16	4
29	≤ 0,125	0,125	64	2	4	≤ 0,125	≤ 0,125	1	≤ 0,125
30	0,025	0,025	64	512	256	0,5	≤ 0,125	2	0,5
33	≤ 0,125	≤ 0,125	64	512	256	16	1	≤ 0,125	2
35	1	16	8	64	256	1	2	2	4
39	1	0,025	0,5	≤ 0,125	≤ 0,125	0,025	0,5	8	4
40	≤ 0,125	0,5	64	512	256	0,025	1	≤ 0,125	4
43	≤ 0,125	1	4	512	8	2	2	≤ 0,125	≤ 0,125
45	≤ 0,125	≤ 0,125	2	64	8	≤ 0,125	0,025	4	2
47	≤ 0,125	1	64	512	256	1	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125
48	1	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	2	0,5
53	1	16	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	16	2	≥ 0,125	1
54	≤ 0,125	0,5	64	512	256	0,5	8	64	2
57	32	32	64	256	128	32	≥ 0,125	64	16
59	4	8	64	512	256	2	8	256	2
60	4	1	16	32	32	8	32	256	8
61	4	0,5	64	64	128	1	4	64	16
65	4	8	64	128	256	4	16	128	1
66	0,025	1	4	64	16	0,025	0,025	64	2
67	1	1	2	128	64	0,025	0,025	8	4
68	1	32	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	≤ 0,125	16	4	4
70	≤ 0,125	1	1	8	16	≤ 0,125	0,025	≤ 0,125	16
71	1	0,5	0,5	16	8	1	0,025	8	4
72	0,025	0,5	≤ 0,125	16	64	1	1	64	16
75	2	2	8	32	16	≤ 0,125	≤ 0,125	32	≤ 0,125
77	2	2	4	32	16	0,025	0,025	64	4
78	8	2	≤ 0,125	16	≤ 0,125	≤ 0,125	2	≤ 0,125	1
81	0,025	2	0,5	4	2	0,5	0,025	64	0,5
83	0,025	2	16	≤ 0,125	≤ 0,125	1	0,025	32	2
84	1	1	16	256	8	≤ 0,125	0,025	8	8
87	2	1	8	128	128	≤ 0,125	0,025	16	8
91	2	2	8	128	128	≤ 0,125	0,5	16	8
92	2	0,5	8	128	256	≤ 0,125	0,5	32	8
94	1	≤ 0,125	≤ 0,125	16	32	≤ 0,125	1	4	1
95	0,5	2	1	16	8	≤ 0,125	≤ 0,125	4	1
96	0,5	0,5	4	16	64	≤ 0,125	0,025	1	0,5

Ampicilina(AMP), Clindamicina(CIN), Estreptomicina(STR), Eritromicina(ERI), Gentamicina(GEN), Kanamicina(KAN), Tetraciclina(TCY), Vancomicina(VAN) y Cloranfenicol(CHL).

**Resistentes:** Valores de CMI > al límite superior del rango de punto de corte propuesto por la EFSA (2012).

**Sensibles:** Valores de CMI ≤ al límite inferior del rango de punto de corte propuesto por la EFSA (2012).

La distribución de los valores de CMI de las BAL frente a los diferentes antibióticos se muestra en el Cuadro 2, y la proporción de clasificados como sensibles o resistentes.

**Cuadro 2. Distribución de la CMI (µg/mL) de los 48 aislados de bacterias del ácido láctico frente a los antibióticos estudiados.**

	Concentraciones Mínimas Inhibitorias(µg/mL)												
	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1	0,5	0,02 5	≤ 0,12 5
AMP					3		1	4	5	9	5	9	12
VAN					5	2	2	1	7	11	8	5	7
GEN				15	1	3	6	5	3	2	4		9
KAN	11	2	7	6	3	6	3	2	1				7
STR		16	4	3	2	4	6	3	2				8
CIN					3	2	1	2	3	8	3	5	21
ERI					3	2	2	2	5	5	3	13	13
TCY		4	1	8	3	3	5	5	5	2			12
CHL				1		4	5	10	8	5	7		8

Ampicilina(AMP), Clindamicina(CIN), Estreptomicina(STR), Eritromicina(ERI), Gentamicina(GEN), Kanamicina(KAN), Tetraciclina(TCY), Vancomicina(VAN) y Cloranfenicol(CHL)

Así como la mediana de la CMI obtenida para cada uno de ellos en el Cuadro 3. Los valores más altos, se observaron frente a la kanamicina, mostrando 11 una CMI de 512 mg/mL, 2 de 256 mg/mL y 7 de 128mg/mL. Un total de 20, mostraron CMI por encima de los valores de los puntos de corte propuestos por (EFSA, 2012). La mediana de la CMI para la kanamicina en el presente estudio fue de 64 µg/mL.

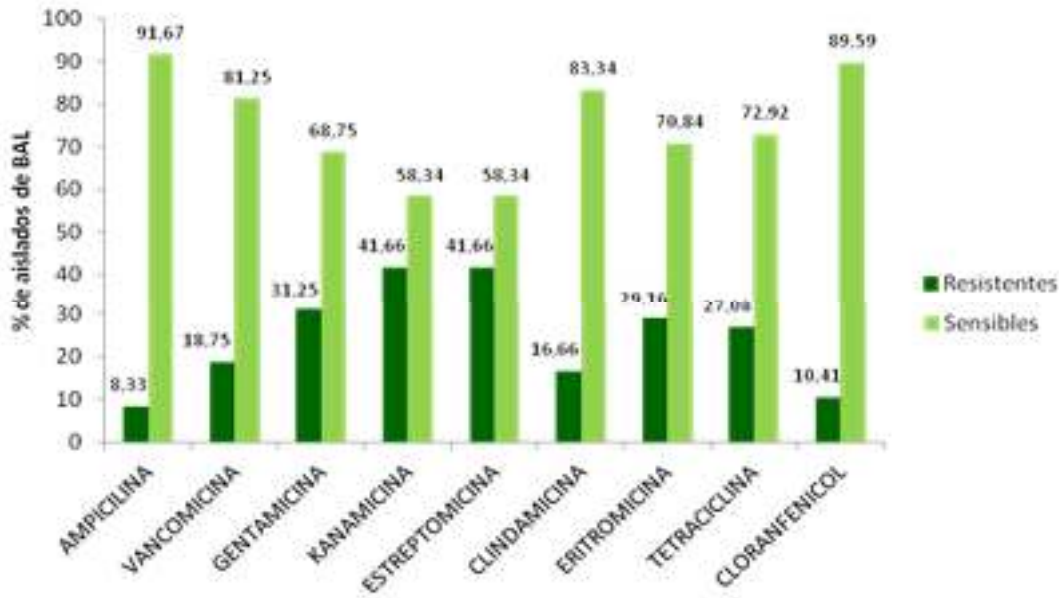
Se observaron valores elevados de CMI para la estreptomicina. Así, 16 mostraron (256 mg/mL) y 4 de 128, siendo, en total, 20, los que presentaron CMI superiores a los propuestos por la (EFSA, 2012), que en el caso de este antimicrobiano están en el rango entre 16 y 64 mg/mL. La mediana fue de 32 µg/mL para la estreptomicina, detectándose 28 con CMI inferiores a los sugeridos por (EFSA, 2012).

**Cuadro 3. Proporción de sensibles, resistentes y mediana de la distribución de las CMI de los 48 aislados de bacterias ácido lácticas frente a los diferentes antibióticos.**

Antibióticos	% Aislados Sensibles	% Aislados Resistentes	Medianas de la distribución de las CMI (g/mL) de los antibióticos
AMP	91,67	8,33	0,5
VAN	81,25	18,75	1
GEN	68,75	31,25	8
KAN	58,34	41,66	64
STR	58,34	41,66	32
CIN	83,34	16,66	0,125
ERI	70,84	29,16	0,125
TCY	72,92	27,08	6
CHL	89,59	10,41	2

Igualmente, la CMI para la tetraciclina fueron relativamente elevados, observándose 4 con 256 mg/mL y 1 con 128 mg/mL. Un total de 13 mostraron índices superiores a los propuestos por (EFSA, 2012) y 35, inferiores, rango entre 4 y 32 mg/mL. En nuestro trabajo, la mediana de la CMI para la tetraciclina fue de 6 µg/mL.

La distribución de los aislados de bacterias ácido lácticas de acuerdo a su resistencia o sensibilidad a los antibióticos evaluados se muestra en la Figura 1.



**Figura 1. Distribución de las proporciones de aislados de bacterias ácido lácticas resistentes y sensibles a los antibióticos evaluados**

El porcentaje de sensibilidad más elevada, fue observado para el β-lactámico (ampicilina), con 91,67 %. Por el contrario, otros trabajos (Basam, 2011) han sugerido

una mayor frecuencia de resistencia. a la ampicilina y la penicilina G (62,5 %) de *Leuconostoc mesenteroides lactis*.

La sensibilidad de las bacterias ácido lácticas frente al cloranfenicol en nuestro trabajo fue también muy elevada, próxima al 90 %. Tan solo mostraron valores por encima del punto de corte propuestos por (EFSA, 2012), el 10,41 %.

Se obtuvo en nuestro trabajo sensibilidad de bacterias ácido lácticas a clindamicina de 83,34 %. Este antibiótico semisintético derivado de la lincomicina, por substitución de un átomo de cloro por un grupo hidroxilo, es considerado inhibidor de la síntesis proteica, actuando a nivel de la subunidad ribosomal 50S (Errecalde, 2004). Aunque en nuestro trabajo la sensibilidad de los aislados de bacterias ácido lácticas al glicopéptido vancomicina fue 81,25 %, debemos tener en cuenta que este antibiótico constituye el último recurso terapéutico en infecciones causadas por microorganismos con multiresistencia, por lo que debe valorarse con gran atención la posibilidad de transferencia de la misma a cepas patógenas como las de *S. aureus*. Además se ha señalado que, aún cuando dichos valores frente a vancomicina, como ha ocurrido en nuestro trabajo, sean bajos o nulos, puede adquirirse fácilmente por las BAL. Resultados similares a los obtenidos en este estudio en lo que respecta a la sensibilidad a la vancomicina, han sido reportados por otros investigadores (Gueimonde, 2013).

Según Devirgiliis (2011), al ser las tetraciclinas ampliamente utilizadas como promotores del crecimiento en los años 60 y 70 y los determinantes de resistencia correspondientes son los más frecuentemente descritos en las BAL que se aíslan a partir de alimentos. Este grupo de antibióticos se une al ribosoma, a la subunidad ribosomal 30S, inhibiendo la síntesis de proteínas.

El 70,8 % de los aislados mostraron valores de CMI para la eritromicina menores al límite inferior del rango propuesto por (EFSA, 2012). Por el contrario, el 29,2 %, fueron resistentes a este macrólido. Numerosos trabajos han reportado previamente la existencia de la misma a eritromicina en *Lactobacillus*.

En lo que respecta a la resistencia a los aminoglicósidos: gentamicina, kanamicina y estreptomina, en nuestro trabajo los valores más elevados de sensibilidad se detectaron para la gentamicina (68,75 %), siendo ligeramente inferiores para la kanamicina y estreptomina. La proporción de los que la CMI fue superior o igual al rango definido por (EFSA, 2012), fue 58,34 %, para la primera y segunda y 68,75 % para la tercera.

Por otra parte (Alvarado, 2009), describieron altos valores a ciprofloxacina, gentamicina y kanamicina en 10 cepas de *Lactobacillus* mientras que otros investigadores (Vankerckhoven, 2008), reportaron índices la resistencia de *Lactobacillus plantarum* a la gentamicina, kanamicina y estreptomina.

En este sentido, la elección de los gallos pluma de León y perdices como origen de las bacterias ácido lácticas empleadas en el presente estudio, nos ha permitido obtener valores de resistencia similares o inferiores a los descritos previamente y obtener un

cierto número de aislados con valores de CMI compatibles con las exigencias de la (EFSA, 2012).

### CONCLUSIONES

- Uno de cada tres aislados de bacterias ácido lácticas procedentes de gallos pluma de León y perdices presentó valores de concentración mínima inhibitoria inferior al rango propuesto por la EFSA, 2012.

### RECOMENDACIONES

- Continuar realizando pruebas de resistencia a sales biliares y pH ácido a los aislados de bacterias ácido lácticas procedentes de gallos pluma de León y perdices para su utilización con fines probiótico.

### REFERENCIAS

- Mathur, S. & Singh, R. (2005). Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria a review. *International Journal of Food Microbiology*, 105: 281-95.
- van Reenen, C.A. & Dicks, L.M. (2011). Horizontal gene transfer amongst probiotic lactic acid bacteria and other intestinal microbiota: what are the possibilities. A review. *Archives in Microbiology*, 193: 157-168.
- EFSA. (2012). Guidance on the assessment of bacterial susceptibility to antimicrobials of human and veterinary importance. *EFSA Journal*, 10: 2740.
- Salminen, S., Avon Wright, A., Morelli, L., Marteau, P., Brassart D., & Sandholm, T. (1998). Demonstration of safety of probiotics: a review. *International Journal of Food Microbiology*, 44: 93-106.
- Abbasi, K. (1998). Report calls for action on antibiotic resistance. *British Medical Journal*, 316: 1261.
- Bassam, Y.K. (2011). *Leuconostoc mesenteroides* cause nosocomial UTI at a tertiary care center in North India. *Journal of Thi-Qar University*, 6: 23-34.
- Errecalde, J.O. (2004). Uso de antimicrobianos en animales de consumo, incidencia del desarrollo de resistencias en salud pública. FAO. Roma, Italia,
- Gueimonde, M., Sánchez, B., de Los Reyes-Gavilán, C.G. & Margolles, A. (2013). Antibiotic resistance in probiotic bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 6: 202.
- Devirgiliis, C., Barile, S. & Perozzi, G. (2011). Antibiotic resistance determinants in the interplay between food and gut microbiota. *Genes & Nutrition*, 6: 275-284.
- Alvarado, Rivas C.C. & Díaz Rivero, C.G. (2009). Estudio preliminar del potencial probiótico lactobacilos aislados de pastizal de una finca lechera. *Revista de la Facultad de Farmacia*, 51 (1): 8-14.



## **ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA *IN VITRO* DEL ACEITE ESENCIAL Y EXTRACTO ETANÓLICO DE RIZOMAS DE *CURCUMA AERUGINOSA* R**

## **ANTIBACTERIAL ACTIVITY *IN VITRO* OF THE ESSENTIAL OIL AND ETHANOLIC EXTRACT OF RIZOMAS DE *CURCUMA AERUGINOSA* R**

Dr. C. Quirino Arias Cedeño, [gariasc@udg.co.cu](mailto:gariasc@udg.co.cu)

Dr. MVZ Pedro Luis Guevara Blanco, [pguevarab@udg.co.cu](mailto:pguevarab@udg.co.cu)

M. Sc. Carlos Olmo González, [colmog@udg.co.cu](mailto:colmog@udg.co.cu)

### **RESUMEN**

Con el propósito de desarrollar alternativas naturales en el control y prevención de enfermedades de origen bacteriano, se evaluó la actividad antibacteriana "*in vitro*" del aceite esencial y el extracto etanólico seco del rizoma de la *Curcuma aeruginosa* Roxb. El aceite esencial de los rizomas de *C. aeruginosa* R. fue extraído con eficiencia por hidrodestilación, con rendimiento superior al reportado en la literatura y caracterizado a través de propiedades organolépticas y químico-físicas. La obtención de los extractos etanólicos se realizó bajo la acción de ondas ultrasónicas. El tamizaje fitoquímico realizado a los extractos etanólicos de los rizomas de *C. aeruginosa*, evidenció la presencia de metabolitos del tipo coumarinas, triterpenos, esteroides, carbohidratos reductores, flavonoides y antocianidinas; además fueron identificados curcuminoides. La actividad se evaluó frente a cepas Gram (+) de *Staphylococcus aureus* (salvaje) y *Bacillus subtilis* de referencia a ATCC 6633; así como cepas Gram (-) de *Escherichia coli* (salvaje) y *Salmonella typhimurium* a ATCC (14028). El aceite esencial y el extracto etanólico seco resultaron poseer acción antibacteriana frente a las cepas Gram (+).

**PALABRAS CLAVE:** Actividad antibacteriana, composición metabólica, aceite esencial, *Curcuma Aeruginosa*.

### **ABSTRACT**

In order to develop natural alternatives in the control and prevention of diseases of bacterial origin, the "in vitro" antibacterial activity of the essential oil and the dry ethanolic extract of the rhizome of the *Curcuma aeruginosa* Roxb was evaluated. The essential oil of the rhizomes of *C. aeruginosa* R. was extracted efficiently by hydrodistillation, with superior performance to that reported in the literature and characterized through organoleptic and chemical-physical properties. Obtaining the ethanolic extracts was carried out under the action of ultrasonic waves. The phytochemical screening performed on the ethanolic extracts of the rhizomes of *C. aeruginosa*, showed the presence of metabolites of the coumarin, triterpenes, steroids, reducing carbohydrates, flavonoids and anthocyanidins type; curcuminoides were also identified. The activity was evaluated against Gram (+) strains of *Staphylococcus aureus* (wild) and *Bacillus subtilis* reference to ATCC 6633; as well as Gram (-) strains of *Escherichia coli* (wild) and *Salmonella typhimurium* at ATCC (14028). The essential oil and the dry ethanolic extract were found to have antibacterial action against the Gram (+) strains.

**KEY WORDS:** Antibacterial activity, metabolic composition, essential oil, *Curcuma aeruginosa*.

## INTRODUCCIÓN

La industria avícola mundial se ha caracterizado por ser una de las ramas del sector pecuario con mayor crecimiento por su menor costo de producción; constituyendo así la proteína de origen animal con mayor aceptación a nivel mundial.

Actualmente, en la crianza avícola es frecuente una alta concentración de aves por espacio vital, creándose condiciones favorables para el surgimiento y extensión rápida de diversas enfermedades de difícil control. En estos sistemas de producción las enfermedades relacionadas con bacterias, provocan cuantiosas pérdidas, originando retraso en el crecimiento y pobres ganancias de peso por la disminución en la conversión del alimento, alargando el proceso productivo y elevando los costos del producto final. (Pattison, Mullin y Bradbury, 2008).

La prevención y control de enfermedades asociadas a procesos infecciosos bacterianos implica tradicionalmente el uso de antibióticos y otros medicamentos similares que además de incrementar el costo productivo se encuentran dentro de los aditivos que se utilizan como promotores del crecimiento de los animales (APC) y que en la actualidad su uso es restringido por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2015), debido a la peligrosidad de estas sustancias por su capacidad para crear resistencias cruzadas con los antibióticos utilizados en medicina humana. En los últimos años, existe una situación de equilibrio entre la aparición de resistencias y el desarrollo de nuevos antibióticos, aunque cada vez es más frecuente la aparición de bacterias multirresistentes, que reactualizan el antiguo término de infección intratable.

En este sentido, la tendencia internacional actual es desarrollar alternativas que sean eficaces (ejercer un efecto positivo sobre la producción animal) y seguras (ausencia de riesgo para la salud humana, la salud animal y el medio ambiente). La utilización de plantas y de hierbas medicinales, o de alguno de sus componentes, se plantea actualmente como una de las alternativas más naturales a los antibióticos promotores del crecimiento. La producción, procesamiento y comercialización de fitoterápicos constituye una opción con gran potencial de desarrollo en América Latina, donde se concentra la mayor diversidad vegetal del planeta.

Entre los productos naturales más importantes utilizados por el sector pecuario con estos fines se encuentran los ácidos orgánicos, prebióticos, probióticos, extractos y aceites esenciales de plantas. Hoy en día, la utilización de los aceites esenciales de plantas se ha incrementado, son utilizados en la veterinaria como antibacterianos, antioxidantes, antifúngicos, analgésicos, insecticidas, anticoccidiales y como promotores de crecimiento. (Rusenova y Parvanov, 2009).

Los aceites esenciales son sustancias comercializadas para su administración en el pienso como conservantes y aditivos alimentarios. Entre las propiedades beneficiosas de estas sustancias para el metabolismo animal se destacan: aumento del consumo de pienso, digestibilidad de los nutrientes por estimulación de la secreción de enzimas digestivas y la motilidad gastrointestinal, mayor retención del nitrógeno, además logran una estimulación inespecífica del sistema inmune (Rusenova et al., 2009).

Estudios sobre la composición química y características de los aceites les confieren la capacidad de atravesar la pared celular y las membranas citoplasmáticas, alterando la estructura química de polisacáridos, ácidos grasos y fosfolípidos; permeabilizando las membranas. Los aceites esenciales pueden penetrar en el citoplasma y provocar daños intracelulares al entrar en contacto con lípidos y proteínas. Los daños en la pared celular y en la membrana citoplasmática pueden dar lugar a la fuga de macromoléculas y a la lisis. El carácter lipófilo del esqueleto de los hidrocarburos terpénicos y el carácter hidrofílico de sus grupos funcionales son muy importantes para la acción antimicrobiana de los constituyentes de los aceites esenciales (Oussalah, Caillet y Lacroix, 2006).

Las *Zingiberaceae* constituye una familia de plantas aromáticas y de rizomas con propiedades medicinales caracterizados por la presencia de aceites volátiles y oleorresinas de gran valor. Entre estas se encuentran varias especies del género *Curcuma*, ampliamente distribuidas en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, especialmente en la India, Indonesia, Tailandia y Malasia, donde son usadas extensivamente en la medicina indígena en el tratamiento de diversas enfermedades.

La *Curcuma aeruginosa* Roxb, es una especie aromática de gruesos rizomas de la familia de las *Zingiberaceas*, nativa de la actual República de Myanmar, Indochina. Ampliamente distribuida en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, usada en la medicina indígena en el tratamiento de diversas enfermedades Esta especie prospera en un ambiente cálido y húmedo, a la sombra parcial o abierta; crece en varios tipos de suelos, pero es favorecida en suelos sueltos, bien de textura, drenados y fértiles.

Los rizomas de *C. aeruginosa* son comestibles y contienen alimentos funcionales beneficiosos para la salud. Los curcuminoides fueron los principales metabolitos encontrados en los rizomas y se han identificado hasta dieciséis compuestos en el aceite esencial del rizoma, predominando los sesquiterpenos. (Liu, Roy, Nebie, Zhang y Nair, 2013).

Tomando en consideración la alta incidencia de enfermedades de origen bacteriano en el sector avícola, la baja disponibilidad de productos inocuos para su tratamiento y la necesidad de desarrollar productos alternativos que sean eficaces y seguros fue de interés evaluar la actividad antibacteriana “*in vitro*” del aceite esencial (AE) y el extracto etanólico (EE) de los rizomas de *C. aeruginosa* especie silvestre introducida y adaptada con fines ornamentales en la región oriental cubana.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental se desarrolló en los laboratorios de Productos Naturales del Centro de Estudios de Química Aplicada y de Microbiología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Granma.

El material vegetal (MV) se recolectó de forma aleatoria, en canteros de campesinos del Parque Nacional Sierra Maestra, en el municipio Bartolomé Masó de la provincia Granma, según la norma ramal del Ministerio de Salud Pública (NRSP) 309 y clasificado para eliminar la parte del material que no reunía las condiciones óptimas. La biomasa fue

sometida a un proceso de desinfección con agua potable y posterior inmersión en una disolución de hipoclorito de sodio al 0.01 %.



Fig.1: Planta y rizoma primario de *C.aeruginosa* Fuente: Propia

Un ejemplar representativo de la especie recolectada se herborizó para la identificación botánica y morfológica realizada por el Dr. L. Catasús, Curátor de Herbario y miembro de la Comisión Nacional de Expertos en Taxonomía Vegetal de la Flora de la República de Cuba. La especie fue depositada y registrada en el Jardín Botánico Cupaynicú de la provincia de Granma con No 3012, sin antecedentes de estudios con fines medicinales en Cuba.

La hidrodestilación se realizó en un equipo tipo Clavenger. Se utilizó agua como líquido refrigerante haciendo uso de un recirculador modelo MLW fabricado en Alemania. Las extracciones de los aceites esenciales tuvieron una duración de tres horas cada una a partir 240 gramos de material vegetal, con tres réplicas, pesados en una balanza técnica BS 2202S SARTORIUS. El AE obtenido en cada extracción fue recogido en un matraz colector con diclorometano, secado sobre sulfato de sodio anhidro ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) para eliminar el agua remanente del proceso de destilación y el diclorometano se separó del aceite por roto evaporación a 40 °C.

El AE obtenido fue medido para calcular el rendimiento porcentual (masa/masa) de la extracción. El rendimiento total de AE fue reportado como el promedio de los rendimientos individuales de las de las tres réplicas realizadas. Los aceites esenciales extraídos fueron conservados en frascos ámbar a temperatura de 4 °C hasta los seis meses.

Los parámetros químico – físicos determinados fueron el índice de refracción ( $n^{20D}$ , 20 °C) en un equipo KRÜSS, modelo AR-4, procedente de Alemania. El resultado de las mediciones para cada una de las muestras de los aceites esenciales se reportó como el promedio de tres mediciones sucesivas, empleándose tres gotas de muestras para cada una de ellas; así como la rotación óptica (C:1, 24 °C,  $\text{CHCl}_3$ ) medida en tubos de 2 cm de largo en un polarímetro GYROMAT – HP (de alta precisión digital), modelo DR. KERNCHEN de fabricación alemana. Las mediciones fueron realizadas a disoluciones

de concentración 1g de AE/100g de solución clorofórmica a temperatura aprox. de 24°C y el resultado se reportó como la media de diez determinaciones sucesivas.

Los extractos etanólicos fueron preparados a partir del MV fresco, secados durante 3h a temperatura de 40°C en estufa con recirculación de aire, posteriormente se procedió a la pulverización con un molino de cuchilla marca IKA MF10 basic de fabricación alemana. Se partió de 20 g de la droga pesada en balanza técnica por cada 200 mL de disolvente y la obtención de los extractos se realizó bajo la acción de ondas ultrasónicas, en un baño ultrasónico (Bandelin electronic RK 52) por un tiempo de 2 horas (Torres, et al., 2014).

El extracto etanólico seco (EES) para la evaluación de la actividad antibacteriana se preparó a partir del extracto etanólico hasta masa consistente, por rotoevaporación al vacío a 40 °C, con un sistema de recirculación y enfriamiento para la condensación a 8 °C, marca IKA de fabricación alemana. Para determinar la composición metabólica del EES, se aplicaron un conjunto de métodos específicos, rápidos y sencillos estandarizados para el tamizaje fitoquímico y usados para la determinación cualitativa de los grupos de metabolitos secundarios presentes en los extractos etanólicos (Thangaraj, 2016).

A los productos naturales extraídos del rizoma de *C. auruginosa* se les realizó los bioensayos de actividad antibacteriana mediante la determinación de los halos de inhibición, se empleó el método de difusión por diseminación superficial en disco (Baur-Kirby), publicado por la U.S. Food and Drug Administration y la Organización Mundial de la Salud, y adoptado por The Clinical and Laboratory Standards Institute (2007) como normas de aceptación general para ensayos antibacterianos. Se utilizaron cuatro cepas bacterianas, dos de referencia internacional, depositadas en el *American Type Culture Collection*, *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028) y *Bacillus subtilis subsp. Spizizenii* (ATCC 6633); así como dos cepas salvajes de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, aisladas en el Centro de Higiene y Epidemiología del municipio Manzanillo, provincia Granma.

Los inóculos se prepararon a partir de colonias crecidas durante 24 h y se ajustaron con el patrón 0,5 de McFarland. Se realizó la siembra sobre el agar Mueller-Hinton (BioGen, Cuba, lote: 2500005) (pH 7,3 ± 0,2) con hisopos estériles. Del extracto seco se elaboró una disolución stock a 248 mg/mL, utilizando dimetilsulfóxido (DMSO) como disolvente. Se adicionaron 5 µL de los extractos a discos de papel de filtro (Whatman, Inglaterra) de 6 mm de diámetro previamente esterilizados, quedando aproximadamente 1240 µg/disco para el extracto seco. Finalmente, las placas de Petri se incubaron a 37 ± 0,1 °C durante 24 horas en una incubadora (Boxun BG-80, China).

Se utilizaron como controles negativos, discos de papel de filtro de 6 mm de diámetro cargados con 5 µL de DMSO; y como controles positivos, discos de los antibióticos comerciales Gentamicina, Ciprofloxacina y Amoxicilina de 30, 5 y 30 µg/disco respectivamente marca Sensi-Disc™ de Francia. Los resultados se declararon como el promedio del diámetro de los halos de inhibición para cada tratamiento medidos con una regla graduada en milímetros.

A todos los datos obtenidos se le comprobó la normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de varianza según Bartlett, se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) de clasificación simple y comparación múltiple de medias según la prueba paramétrica de Tukey a una probabilidad de error al 1 % ( $p < 0,01$ ); empleando el paquete estadístico GraphPadPrism versión 6.01 para Windows (2012).

#### EXTRACCIÓN DE ACEITES ESENCIALES DEL RIZOMA DE *C. AERUGINOSA*.

El AE del rizoma de la especie fue extraído por hidrodestilación, un método que permite el calentamiento directo de la masa vegetal en medio acuoso, logrando que el agua caliente logre introducirse en los pelos glandulares (estructuras especializadas de las plantas que se encuentran en la epidermis entre la cutícula y la pared celular de los rizomas) donde se encuentra localizado el aceite esencial, con la posterior separación de los componentes volátiles que son trasladados por el vapor de agua y recogidos en un disolvente apropiado, como el diclorometano.

El tiempo de extracción para los rizomas de estas especies fue de tres horas, incrementos de tiempos no provocaron aumentos significativos del rendimiento y pueden inducir la posible oxidación de algunos componentes presentes en los AE y disminuir la calidad de los mismos. El AE fue separado de la mezcla, secado y posteriormente rotoevaporado al vacío. El método usado garantizó eficiencia y reproducibilidad del rendimiento, superior a los reportados para esta especie.

Tabla 1: Rendimiento y parámetros químico-físicos del AE extraído de los rizomas de de *C. aeruginosa*.

<b>Especie</b>	<b>Rdto (%, m/m)</b>	<b>Índice de refracción (<math>n^{20D}</math>, 20°C)</b>	<b>Rotación óptica (C:1,24°C,CHCl<sub>3</sub>)</b>
<b><i>C.aeruginosa</i></b>	<b>0.43</b>	<b>1.5116</b>	<b>+7.225</b>

El AE obtenido es un líquido oleoso, de aspecto claro y transparente, color amarillo muy tenue, olor fuerte y penetrante característico de los rizomas de las plantas aromáticas y con la textura característica de los AE de plantas. Esta apariencia es un indicio de buena calidad, debido a que no se observaron procesos de oxidación natural, fenómenos que generan una coloración amarilla-negrizca con olor desagradable y en ocasiones, esta oxidación puede llegar hasta la resinificación.

El índice de refracción es una magnitud de los AE que se considera estrechamente relacionada con la composición química de los mismos y para los AE en general esta magnitud debe ser superior a 1.4500; como se observa en la tabla 1 el valor medido para el AE se corresponde con este criterio. Este parámetro es exclusivo de cada AE y muy importante su determinación debido a que su valor cambia si el AE se diluye o mezcla con otras sustancias; por lo tanto; es considerado una medida de la calidad y un parámetro que ayuda a controlar la adulteración en sistemas de producción de estas sustancias (Torrenegra, Granados, Osorio y León, 2015). El valor fue obtenido a partir

del promedio de tres mediciones sucesivas tomadas a 20°C, que no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre sí.

Los valores de rotación óptica representados en la tabla 1 son la media de 10 determinaciones realizadas a la muestra y como se observa el AE de *C.aeruginosa* es dextrógiro.

Las muestras de AE conservadas mantuvieron transparencia, con un pequeño incremento en la coloración amarilla y la variación máxima del índice de refracción fue de (+0.0069), lo que indica que en este período de tiempo los AE presentan muy poca variación en la composición química, demostrando estabilidad y por tanto debe esperarse que mantengan su actividad biológica.

### OBTENCIÓN DE LOS EXTRACTOS ETANÓLICOS DE *C. AERUGINOSA*

Se prepararon extractos etanólicos (EE) por la buena efectividad de este disolvente en la extracción de metabolitos y su disponibilidad. Fue de interés valorar si el MV después de extraído el AE podía aún ser activo y comparar su composición fitoquímica antes y después de la extracción. El extracto seco (EES) se obtuvo en forma de una melcocha muy seca concentrando el EE (90%) en rotoevaporador a 40 °C.

El tamizaje fitoquímico realizado a los extractos del rizoma identificó la presencia de coumarinas, triterpenos, esteroides, carbohidratos reductores, flavonoides y antocianidinas, como se observa en la tabla 2.

Tabla 2: Resultados del tamizaje fitoquímico de los extractos etanólicos (EE) al 90% del MV fresco de los rizomas de *C. aeruginosa* y de los extractos etanólicos secos del MV después de extraer el AE (EES).

<b>Metabolitos</b>	<b>EE MV fresco</b>	<b>EES MV sin AE</b>	<b>Metabolitos</b>	<b>EE MV fresco</b>	<b>EES MV sin AE</b>
<b>Alcaloides</b>	-	-	<b>Carbohidratos reductores</b>	+	+
<b>Coumarinas</b>	+	+	<b>Fenoles</b>	-	-
<b>Triterpenos</b>	+	+	<b>Taninos</b>	-	-
<b>Esteroides</b>	+	+	<b>Quinonas</b>	-	-
<b>Saponinas</b>	-	-	<b>Antocianidinas</b>	+	+
<b>Aminoácidos libres</b>	-	-	<b>Flavonoides</b>	+	+

Leyenda: (+) Presente; (++) Abundante; (-) Ausente

En los dos extractos se detectan los mismos tipos de metabolitos y aunque podía esperarse un incremento de la concentración en el extracto seco no se evidenció en los ensayos, lo que es indicativo de pérdidas de metabolitos asociado al proceso de extracción del AE por método destilativo que implica aumento de la temperatura y puede provocar descomposición de estos metabolitos secundarios o su transformación por reacciones inducidas por el calor.

El alto contenido de curcuminoides que pudo observarse en el tratamiento del extracto fresco y seco de los cuales precipitan por cambio de polaridad del solvente y al descender la temperatura del extracto, pudiendo ser aislados por filtración como un polvo fino de color amarillo, puede ser de gran interés para para la producción avícola al poder ser usadas estas sustancias que transmiten esa coloración de forma semejante a los pigmentos como aditivos en la alimentación.

#### ACTIVIDAD ANTIBACTERIANA “IN VITRO” DE PRODUCTOS NATURALES EXTRAÍDOS DEL RIZOMA DE *C. AERUGINOSA*.

La evaluación de la actividad antibacteriana “in vitro” se realizó al AE y al extracto etanólico seco extraídos del rizoma del rizoma de *C. aeruginosa*. Se utilizó el método de difusión en agar por diseminación superficial en disco de Bauer-Kirby con algunas modificaciones. Las zonas de inhibición del crecimiento del microorganismo alrededor de los discos se midieron en milímetros y los resultados se reportan como el promedio del diámetro de los halos de inhibición para cada tratamiento, como se observa en la siguiente tabla.

Tabla 3: Actividad antibacteriana “in vitro” del aceite esencial, el extracto seco y los controles positivos y negativo frente a las cepas estudiadas.

Muestras a evaluar	<i>Staphylococcus aureus</i> (Salvaje)	<i>Bacillus Subtilis</i> (ATCC 6633)	<i>Escherichia Coli</i> (Salvaje)	<i>Salmonella Typhimurium</i> (ATCC 14028)
	Gram-positiva		Gram-negativa	
<b>Aceite esencial</b>	13,3±0,6 <sup>d</sup>	14,7±0,6 <sup>c</sup>	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>
<b>Extracto seco</b>	8,3±0,6 <sup>e</sup>	9,7±0,6 <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>
<b>Gentamicina</b>	19,0±1,0 <sup>c</sup>	- <sup>e</sup>	22,3±0,6 <sup>b</sup>	18,3±0,6 <sup>a</sup>
<b>Ciprofloxacina</b>	21,7±0,6 <sup>b</sup>	16,3±0,6 <sup>b</sup>	32,3±0,6 <sup>a</sup>	19,0±0,0 <sup>a</sup>
<b>Amoxicilina</b>	29,0±1,0 <sup>a</sup>	18,3±0,6 <sup>a</sup>	20,3±0,6 <sup>c</sup>	17,3±0,6 <sup>c</sup>
<b>DMSO</b>	- <sup>f</sup>	- <sup>e</sup>	- <sup>d</sup>	- <sup>d</sup>

Legenda: Halos de inhibición en mm, letras distintas para una misma muestra indican diferencias estadísticamente significativas (p < 0.01).

(-): Resultado negativo en la inhibición del crecimiento bacteriano;

DMSO: dimetilsulfóxido.

El comportamiento de los antibióticos comerciales empleados como control positivo frente a cada una de las cepas bacterianas evaluadas fue el esperado, pues estas manifestaron la sensibilidad y resistencia previstas, lo que indica que las condiciones en las que se desarrolló el ensayo fueron adecuadas. Los tres antibióticos ensayados como controles positivos mostraron halos de inhibición entre 16 y 33 mm. El caso modelo de *B. subtilis* resultó resistente ante la gentamicina y reporta los halos de inhibición más bajos frente a los otros antibióticos.

Los discos con DMSO ensayados como control negativo durante el experimento no mostraron inhibición del crecimiento bacteriano frente a ninguna de las cepas de



microorganismos probadas, indicando esto que la presencia del DMSO como disolvente no tuvo participación en los resultados observados. Las muestras ensayadas resultaron ser negativas frente a bacterias del tipo Gram-negativa, resultado similar al comportamiento típico de la mayoría de los AE de plantas.

Resulta interesante que el AE mostró un halo de inhibición del crecimiento bacteriano de  $14,7\pm 0,6$  mm frente a la cepa de *S. aureus* y de  $13,3\pm 0,6$  mm frente a la cepa de *B. subtilis*. Aunque este resultado mostró diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) con los halos de inhibición obtenidos para los antibióticos ensayados, presenta resultados más promisorios que los reportados en estudios similares para otros AE de la familia.

## CONCLUSIONES

Los productos naturales extraídos de los rizomas de *C. aeruginosa* R. demostraron poseer moderada actividad antibacteriana *in vitro* frente a las cepas Gram-positivas de *S. aureus* (Salvaje) y *Bacillus subtilis* (ATCC 6633). El rendimiento y estabilidad mostrada por el aceite esencial de *C. aeruginosa*, así como los promisorios resultados de su actividad antibacteriana *in vitro* demuestran sus potencialidades para uso veterinario. La presencia de curcuminoides, flavonoides y coumarinas en los extractos evaluados pudiesen ser los grupos de metabolitos responsables por la acción antibacteriana mostrada por los extractos.

## REFERENCIAS

- Clinical and Laboratory Standards Institut. (2007). Disk Diffusion Supplemental Tables.M100-S17 (M2), CLSI: Wayne Pa.
- Liu, Y. B., Roy, S S., Nebie, H., Zhang,J. y Nair, G. (2013). Functional food quality of *Curcuma caesia*, *Curcuma zedoaria* and *Curcuma aeruginosa* endemic to Northeastern India. Plant Foods Hum Nutr 68(1):72–77
- Ministerio de Salud Pública. (1992). NRSP No. 309. Medicamentos de origen vegetal: droga cruda. Métodos de ensayos. La Habana. Cuba
- Oussalah, M., Caillet, S. y Lacroix, M. (2006). Mechanism of action of Spanish oregano, Chinese cinnamon, and savory essential oils against cell membranes and walls of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes*. J. Food Prot. 69, 1046-1055.
- Organización Mundial de Sanidad Animal, OIE. (2015). Normas, directrices y resolución de la OIE en materia de resistencia a los antimicrobianos y del uso de agentes antimicrobianos. Paris, Francia. ISBN: 978-92-95108-17-2
- Pattison, M., Mullin, P., Bradbury J. 2008. Poultry diseases, 6.<sup>a</sup> edition. Philadelphia, Pennsylvania, EE.UU. Saunders Elsevier.611 pp. ISBN: 97807020-2862-5.

- Rusenova, N. y Parvanov, P. (2009). Antimicrobial activities of twelve essential oils against microorganisms of Veterinary importance. *Trakia Journal of Science* [en línea]: 7(1), pp. 37-43, [Fecha de consulta: 3 de Noviembre del 2019] Disponible en: [http://tru.uni-sz.bg/tsj/vol7no1\\_2009/rusenova\\_n.pdf](http://tru.uni-sz.bg/tsj/vol7no1_2009/rusenova_n.pdf). ISSN 1313-3551
- Thangaraj, P. (2016). Preliminary Phytochemical Studies. En: *Pharmacological Assays of Plant-Based Natural Products*. (pp. 15–20) Cham. Suiza: Springer International Publishing
- Torrenegra, M., Granados, C., Osorio, M. y León, G. (2015). Method comparison of hydrodistillation microwave radiation-assisted (MWHM) front hydrodistillation (HD) XXI in the extraction of essential oil of *Minthostachys mollis*. *Inf. Technol*; 26(1):117-122.
- Torres, E., Guillén, S., Hermosilla, R., Arias, Q., Vogel, C. y Almeida, M. (2014). Empleo de ultrasonido en la extracción de curcumina a partir de su fuente natural. *Revista Cubana de Plantas Medicinales.*; 19 (1): 1-7

## **EVALUACIÓN DE LAS FUGAS EN EL SISTEMA HIDRÁULICO DE LA SEDE DE PERALEJO DE LA UNIVERSIDAD DE GRANMA**

### **EVALUATION OF THE LEAKS IN THE HYDRAULIC SYSTEM OF THE UNIVERSITY OF GRANMA PERALEJO CAMPUS**

Raúl A. Jiménez Rodríguez. [rjimenez@udg.co.cu](mailto:rjimenez@udg.co.cu)

José F. Báez Matos. [jbaezm@udg.co.cu](mailto:jbaezm@udg.co.cu)

Alba Rosa Mojena Fonseca. [semgrm@enet.cu](mailto:semgrm@enet.cu)

#### **RESUMEN**

La investigación se realizó en la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma, la cual se encuentra ubicada en la localidad de Peralejo en la carretera vía Manzanillo km 17½, Bayamo, Granma. Evaluar el impacto de las pérdidas de agua por roturas y salideros del sistema hidráulico de la institución es el objetivo principal del trabajo. A partir de las mediciones en este sistema, que tiene un tiempo de explotación de más de 40 años, se determinó el gasto que se pierde por las fugas que mostró como resultado que se derrochan un total de 132,61 l·min<sup>-1</sup> de agua que representa el 15,91% del agua que se bombea diariamente. El volumen de agua perdido hasta la fecha fue de 109 857,38 m<sup>3</sup> que constituye un costo total de agua fugada de \$ 170 278,94 en CUP; por lo que el sobreconsumo de energía eléctrica del sistema hidráulico fue de 3 990,2 kW·h pudiéndose dejar de emitirse a la atmósfera un total de 1 755,69 kg de CO<sub>2</sub>.

**PALABRAS CLAVES:** agua, fugas, emisiones.

#### **ABSTRACT**

Investigation was carried out in the Seat of Peralejo of the University of Granma, which is located in Peralejo in the road Manzanillo km 17½, Bayamo, Granma. The main objective of these work is evaluate the impact of the losses of water for breakings and leaks of the hydraulic system of the institution. From the measurements in this system, that he has a productive time of over 40 years, the expense that which misses for the leaks was determined a total of 132,61 l·min<sup>-1</sup> showed as a result that he wastes away of water that represents the 15,91 % of the water that is pumped daily. The volume of water lost to this date was of 109 857,38 m<sup>3</sup> that constitutes a total cost of leaked water of \$ 170 278,94; for what the overconsumption of electric power of the hydraulic power system was of 3 990,2 kW·h being able to stopping to be emitted to the atmosphere a total of 1 755,69 kg of CO<sub>2</sub>.

**KEY WORDS:** water, leaks, emissions.

#### **INTRODUCCIÓN**

Uno de los problemas más frecuentes en la gestión del agua potable son las fugas en las redes de abastecimiento, que provocan grandes pérdidas, además, que para su manejo se invierte una suma considerable de recursos. Las fugas en los sistemas de distribución de agua están provocadas por fallos en las tuberías, en accesorios y tanques de almacenamiento. Se considera que no existen sistemas de abastecimiento sin fugas de agua por lo que es recomendable invertir cierta cantidad de recursos para mitigar estas pérdidas, logrando así una mejora económica sustancial para los consumidores (Puust *et al.*, 2010).

Una fuga es una salida de agua no controlada en cualquiera de los componentes del sistema de distribución de agua potable; con mayor frecuencia ocurren en uniones de tuberías, codos, roturas de conductos y válvulas. En los sistemas de conducción de agua a presión es común que se presenten fugas (Fuentes *et al.*, 2011).

El objetivo de este trabajo es evaluar las pérdidas por fugas en el sistema hidráulico de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma (UDG).

## **PROBLEMÁTICA**

Un factor agravante en los países en vías de desarrollo, es la gran cantidad de agua perdida a través de fugas en las redes de distribución, conocidas como pérdidas reales o físicas de agua, y los volúmenes de agua distribuidos sin ser facturados, conocidos como pérdidas aparentes de agua. La suma de pérdidas reales y aparentes de agua y el consumo autorizado no facturado constituye agua no facturada (ANF, o NRW por sus siglas en inglés) en una red de distribución. En 2006, el Banco Mundial estimó que entre 40 y 50% del agua producida en los países en vías de desarrollo es agua no facturada (Kingdom *et al.*, 2006).

Las pérdidas de agua en forma de fugas, robo y desperdicio de los consumidores, unido a un suministro deficiente, afectan directamente la cantidad de energía consumida para el suministro de agua. Por lo general, el desperdicio de agua conduce a un desperdicio de energía (James *et al.*, 2003).

### **Localización y caracterización de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma.**

Este trabajo se realizó en la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma.

### **Caracterización de la red hidráulica de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma.**

En la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma hay instalado un sistema de bombeo que suministra el agua a todas las áreas de esta, incluyendo a más de 100 viviendas, ubicadas en el poblado de la Maceo. El bombeo del agua se realizaba de dos pozos ubicados en La Juanita, pero uno de ellos sufrió avería por lo que en la actualidad queda solo uno en activo. Se bombea del pozo hacia un depósito y de este hacia la cisterna de la universidad. La red hidráulica de la sede posee más de 40 años de explotación, aunque se le han realizado labores de mantenimiento aún cuenta con la mayoría de los accesorios y tuberías que se instalaron desde su inauguración por lo que cuenta con varios salideros y desperfectos. Tiene, además, una cisterna de 1 200 m<sup>3</sup> de agua, desde donde se extrae el agua que se bombea hacia el tanque elevado con una capacidad de 400 m<sup>3</sup>. Producto a las malas condiciones de la red de suministro y deficiencia en el bombeo no se recibe un suministro de agua estable. El metro contador, está ubicado en la red central por donde pasa el agua; pero este no se encuentra funcionando por lo que no se registra ninguna lectura de la cantidad de agua bombeada.

Según los datos con que cuenta el Departamento de Inversiones de la Sede de Peralejo de la UDG, la estación de bombeo posee una bomba centrífuga de procedencia cubana fabricada en la Empresa de Electrobombas de Camagüey (Figura 1), aunque la máquina no tiene la chapilla de fabricación donde están ubicados los parámetros

operativos (tabla 1 y tabla 2) se pudo conocer que el gasto nominal es de 833,33 l·min<sup>-1</sup> y que el tiempo de operación es de aproximadamente 14 horas diarias en un período de 10 meses pues en los dos meses de vacaciones solo bombea cerca de 6 horas diarias, por lo que en total trabaja 4 560 h/año.

Tabla 1.

Datos de la bomba instalada.

Tipo bomba	de Velocidad (min <sup>-1</sup> )	de rotación	Potencia (kW)	Gasto (l·min <sup>-1</sup> )	Altura de carga (m)
Centrífuga	3 500		4,10	833,33	50

Tabla 2.

Datos del motor instalado a la bomba.

Motor	Fabricante	Tensión (V)	Corriente (A)	Potencia (kW)	Factor potencia	de Velocidad de rotación (min <sup>-1</sup> )
		220	19,1			
WEG	Brasil	380	11,1	5,5	0,87	3 500
		440	9,55			



Figura 1. Motor y bomba de la Sede de Peralejo de la UDG (Fuente: Propia).

## Metodología para determinar las pérdidas de agua en la red hidráulica

### **Control activo de fugas**

La gestión de fugas comprende una serie de acciones encaminadas a mitigar los efectos de la pérdida de agua, que trae consigo unos perjuicios adicionales. El primer paso consiste en la cuantificación de las pérdidas actuales de agua, lo que equivale a la determinación del nivel actual de fugas. Posteriormente, se evalúan los recursos con los que se cuenta para hacer frente a la problemática; aquí es recomendable realizar el cálculo del nivel económico de fugas, con la finalidad de que la solución al problema resulte económicamente rentable (Delgado-Galván, 2011).

### 1. Mediciones de las fugas

La medición de las fugas se realizó por el método de aforo volumétrico, se ejecutaron de forma manual con un vaso de precipitados Kartell de 500 ml (beaker) con división mínima de 10 ml y con el empleo de un cronómetro de marca Diamond con precisión de 0,1 s. Se detectaron salideros de agua en válvulas, inodoros, duchas, lavamanos, depósitos, tuberías, etc. Este estudio se efectuó en todas las edificaciones de la Sede de Peralejo de la UDG. Todas las mediciones se realizaron por triplicado para determinar el promedio de las fugas de agua en cada una de las tuberías y los accesorios. Sobre la base del total de agua que se bombea, se determinó el porcentaje que se pierde por las roturas y los salideros.

### 2. Rendimiento volumétrico de una red de distribución

El indicador más común es el rendimiento volumétrico que se define como el cociente entre las pérdidas reales ( $V_f$ ) por el volumen entrante en el sistema ( $V_{iny}$ ) (Alegre *et al.*, 2006).

$$\eta = \left(1 - \frac{V_f}{V_{iny}}\right) \cdot 100$$

### 3. Volumen fugado

El conocimiento de la existencia de la fuga es el tiempo promedio desde la aparición de la fuga hasta que la empresa se da cuenta de que existe. La localización (o período de localización) es el tiempo promedio desde el conocimiento de la fuga hasta que la compañía localiza su lugar exacto. La reparación (o período de reparación) es el tiempo promedio desde que la empresa localiza la fuga hasta que esta es reparada (Delgado-Galván, 2011).

$$V_f = (C + L + R) \cdot T$$

donde:  $V_f$  : volumen fugado ( $m^3$ )  
 C : tiempo de conocimiento de la fuga (días)  
 L : tiempo de localización de la fuga (días)  
 R : tiempo de reparación de la fuga (días)  
 T : tasa de flujo ( $m^3/día$ )

### 4. El costo del agua fugada

$$C_A = V_f \cdot C_V$$

donde:  $C_A$  : costo del agua fugada (\$)  
 $C_V$  : costo variable del agua que se pierde por fugas ( $$/m<sup>3</sup>)$

### 5. Costo promedio de reparación de las fugas

$$C_R = \frac{PA}{C_f}$$

donde:  $C_R$  : costo promedio de reparación de fugas (\$/fuga)

$PA$  : presupuesto anual para la reparación de fugas (\$)

$C_f$  : cantidad de fugas

### 6. Impactos ambientales

Para la valoración de impactos ambientales, existen una serie de técnicas y metodologías que pueden ser utilizadas, estas pueden ser usadas de forma análoga para valorar externalidades sociales y emisiones de carbono; entiéndase que una externalidad se presenta cuando el estado natural de un individuo o un bien se ve afectado de forma positiva o negativa debido al comportamiento de otro. En el caso de las externalidades por emisiones de CO<sub>2</sub> están relacionadas con el uso de combustible y energía en bombeo para la extracción, uso de energía y combustibles en la planta de tratamiento, uso de combustible y energía en la etapa de distribución, emisión de gases de efecto invernadero de la planta de tratamiento y sus residuos, combustibles asociados al transporte, el consumo de combustible en las actividades de reparación en el sitio, la utilización de materiales en renovación y reparación (Delgado-Galván, 2011).

Para estimar el alcance de las emisiones de CO<sub>2</sub> es necesario conocer el factor de emisión de acuerdo con el tipo de energía que se usa la red. En la tabla 3 se concentran los factores de emisión publicados por la OFWAT (2007).

Tabla 3.

Factores de emisión de CO<sub>2</sub>.

Fuente de energía	Factor de emisión (FE)	Unidad
Electricidad	0,44	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Electricidad renovable	0*	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Gas natural	5,44	kgCO <sub>2</sub> /therm
Gasolina/Gasoil	2,69	kgCO <sub>2</sub> /litro
Keroseno	2,53	kgCO <sub>2</sub> /litro
Gas LP	1,49	kgCO <sub>2</sub> /litro
Petróleo	2,46	kgCO <sub>2</sub> /litro
Diesel	2,72	kgCO <sub>2</sub> /litro

\* Este valor puede ser aplicado solamente cuando se garantiza el suministro de energías verdes.

Entonces, el cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> de la extracción y la distribución se obtiene por la ecuación siguiente:

$$EED = \sum CE \cdot FE$$

donde:  $EED$  : emisiones en la extracción y la distribución del agua (kgCO<sub>2</sub>)

CE : consumo de energía (kWh)

FE : factor de emisión de CO<sub>2</sub> (kgCO<sub>2</sub>/kWh)

### Detección y mediciones realizadas en la red hidráulica de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma.

En cada área analizada se cuantificaron las pérdidas a partir del sondeo directo. A partir de estas mediciones se elaboró la tabla 4 que muestra los valores del gasto de agua que se pierde según la localización en los edificios de la UDG y los porcentos que estos representan.

Tabla 4.

Gasto de agua que se pierde en los edificios de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma.

Localización	Gasto (l·min <sup>-1</sup> )
Edificio de residencia estudiantil (B)	87,73
Edificio de residencia estudiantil (D)	20,53
Edificio docente FCA	20,00
Estación de bombeo	1,65
Edificio de residencia estudiantil (C)	0,97
Edificio de cocina-comedor	0,93
Edificio docente FMV	0,77
Edificio de rectoría	0,0097
Edificio docente FCT	0,0048
<b>Gasto Total</b>	<b>132,61</b>

Como se puede apreciar el gasto total por salideros y roturas en la red hidráulica de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma es de 132,61 l·min<sup>-1</sup>. Las mayores incidencias están en los edificios B y D de la residencia estudiantil con 87,73 l·min<sup>-1</sup> y 20,53 l·min<sup>-1</sup>, respectivamente; y en el edificio docente de la Facultad de Ciencias Agrícola con 20 l·min<sup>-1</sup>, estos valores a su vez representan el 66,16%, el 15,48% y el 15,08% del total de las fugas analizadas respectivamente (ver figura 4).



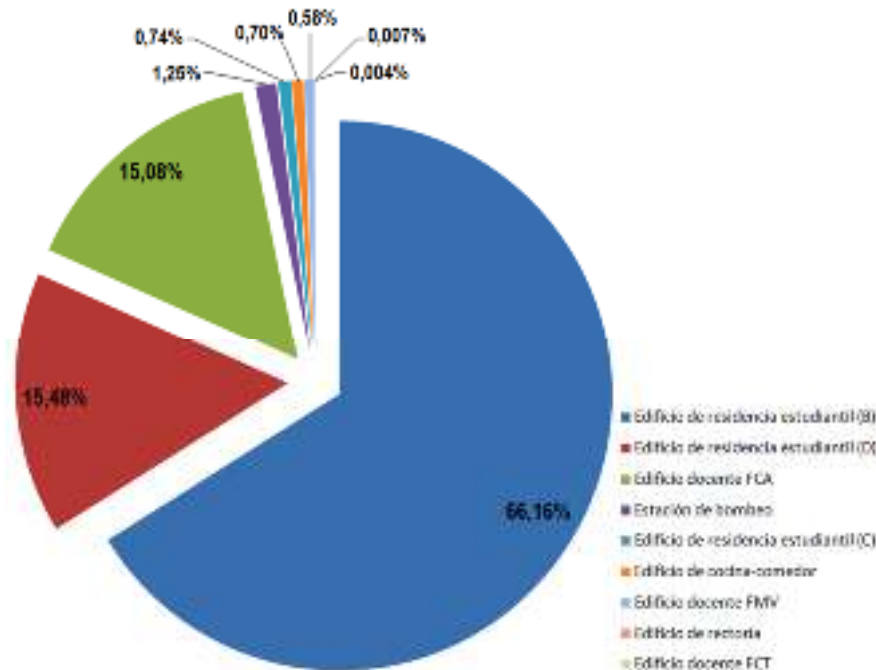


Figura 2. Comportamiento del gasto que se pierde en las diferentes áreas de la Sede de Peralejo de la UDG.

Las principales afectaciones detectadas fueron: algunas duchas sin válvulas, roturas en válvulas de diferentes accesorios como lavamanos, cajas de agua y duchas; también se observaron varios defectos en las uniones y/o codos de las tuberías, en las entradas y salidas de los depósitos de almacenamiento de agua.

Analizando el gasto de la bomba y el gasto de los salideros y roturas en la fábrica pudimos comprobar que el rendimiento volumétrico de la red de distribución de agua es de un 85,28%, por lo que se pierde el 15,91 % del agua que se bombea diariamente.

Estableciendo además una comparación con los datos que brindó la Organización Mundial de la Salud en 2017 donde plantea que en el mundo se consumen como promedio 387 l diarios de agua por habitante, el gasto perdido por fugas representa el agua que consumirían diariamente aproximadamente 492 estudiantes de nuestro centro.

### **Evaluación económica de las fugas**

La detección de las fugas se realizó hace un total de 575 días y todas (las 37 fugas) fueron detectadas en aproximadamente 7 horas de trabajo (0,29 días), además aún no se han reparado ninguna de estas. La tasa de flujo de agua perdida por las roturas y salideros asciende a un total de 190,96 m<sup>3</sup>/día después de realizada la conversión. Por tanto el volumen de agua fugado ( $V_f$ ) hasta la fecha fue de 109 857,38 m<sup>3</sup> que constituye un costo total de agua fugada ( $C_A$ ) de \$ 170 278,94 (según el INRH, la tarifa en CUP para el servicio técnico de abasto de agua para las unidades presupuestadas de la educación, la salud y otros sectores es de 1,55 \$/m<sup>3</sup>). Esto valores son 6,6 veces el consumo anual y la facturación anual de agua de la Sede Peralejo de la Universidad de Granma.

Se pudo conocer, por datos ofrecidos por el Departamento Económico de la UDG, que en el año 2018 se destinó un presupuesto de \$ 7 028,75 (CUP) para la reparación del sistema hidrosanitario de la Sede Peralejo; esto arroja que el costo promedio de reparación de las fugas ( $C_R$ ) fue de 189,97 \$/fuga, valor que es considerado como muy aceptable pues, según NRC (1993) en Canadá el costo promedio de las reparaciones es de 2500 dólares canadienses por rotura (aproximadamente 2817,50 dólares estadounidenses por rotura, según la tasa de cambio de Cuba en 2018) y por lo planteado por AICV (2008) y Pardo-Picazo (2010), en España oscilan entre los 1000 €/rotura y 1700 €/rotura.

### **Análisis energético y ambiental del sistema hidráulico**

El Departamento de Inversiones de la UDG también facilitó los datos de la energía eléctrica de la Sede de Peralejo en el año 2018. De forma general se planificaron 271 895 kW·h para el año y se facturaron 246 663 kW·h para un 90,72% de cumplimiento del plan con un importe total de \$ 45 725,72 CUP. De los datos brindados se confeccionó la tabla 5 para evaluar consumo eléctrico del motor acoplado a la bomba de abastecimiento de la institución.

Tabla 5. Análisis energético del motor de la bomba.

<b>Potencia del motor (kW)</b>	<b>Tiempo de trabajo al año (h)</b>	<b>Energía anual consumida (kW·h)</b>
5,5	4 560	25 080

El valor de 25 080 kW·h de energía, es la consumida por el motor en el año 2018 que constituye el 10,2% de la energía eléctrica total que consumió la Sede de Peralejo en dicho período. Por concepto del agua perdida por fugas esta energía aumentó en 3 990,2 kW·h, esta cantidad representa la quinta parte del promedio mensual de la electricidad que emplea el centro.

El cálculo de las emisiones de CO<sub>2</sub> (EED) arrojó que, de ponerse en práctica todas las medidas que puedan derivarse de este estudio, no solo se obtendrían beneficios económicos, sino también ambientales, pues dejarían de emitirse anualmente un total de 1 755,69 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

### **CONCLUSIONES**

1. El gasto total por salideros y roturas en la red hidráulica de la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma es de 132,61 l·min<sup>-1</sup>, detectándose las mayores incidencias en los edificios B y D de la residencia estudiantil y en el edificio docente de la Facultad de Ciencias Agrícola.
2. El volumen de agua fugado hasta la fecha fue de 109 857,38 m<sup>3</sup> que constituye un costo total de agua fugada de \$ 170 278,94.
3. El sobreconsumo de energía eléctrica del sistema hidráulico fue de 3 990,2 kW·h pudiéndose dejar de emitirse un total de 1 755,69 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

## REFERENCIAS

- Alegre, H., Baptista, J. M., Cabrera Jr., E., Cubillo, F., Duarte, P., Hirner, W. y Parena, R. (2006). Performance Indicators for Water supply Services (Second Edition ed.). London IWA.
- Delgado-Galván, X. V. (2011). Aplicación del método de jerarquías analíticas (AHP) a la gestión de pérdidas de agua en redes de abastecimiento. (Tesis Doctoral), Universitat Politècnica de València, Valencia.
- Fuentes, A., Palma, A., y Rodríguez, K. (2011). Estimación y localización de fugas en una red de tuberías de agua potable usando algoritmos genéticos. Ingeniería Investigación y Tecnología, XII(2).
- James, K., Stephanie, L., Campbell, E., y Christopher, E. (2003). Godlove Watergy: Taking advantage of Untapped Energy and Water Efficiency Opportunities in Municipal Water Systems: Cubberly & Associates. El Communications.
- Kingdom, B., Liemberger, R., y Marin, P. (2006). The Challenge of Reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries. Washington. EEUU: Banco Mundial.
- OFWAT. (2007). Providing best practice guidance on the inclusion of externalities in the ELL calculation. En: W. S. R. Authority (Ed.), Main Report and Guidance. United Kingdom.
- Pardo-Picazo, M. A. (2010). Influencia de los costes del agua y la energía en la renovación de tuberías. (Tesis Doctoral), Universitat Politècnica de València, Valencia.
- Puust, R., Kapelan, Z., Savic, D. A., y Koppel, T. (2010). A review of methods for leakage management in pipe networks. Urban Water Journal, 7(1).

## **INDICADORES MATEMÁTICOS PARA EVALUAR TOLERANCIA DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS A LA SEQUIA**

### **MATHEMATICS INDICATOR TO EVALUATE DROUGHT TOLERANCE IN AGRICULTURAL CROP**

Dr. C. Tony Boicet Fabre [tboicetf@udg.co.cu](mailto:tboicetf@udg.co.cu)

M. Sc Ana Deysi Boudet Antomarchi [aboudeta@udg.co.cu](mailto:aboudeta@udg.co.cu)

Dr. C. Alejandro Alarcón Zayas [alarconz@udg.co.cu](mailto:alarconz@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

Con el objetivo de evaluar la tolerancia a la sequía de variedades en dos cultivos se desarrollaron dos experimentos en condiciones de campo con 10 variedades cubanas de frijol común y seis líneas de garbanzo introducidas en Cuba desde el Instituto de Investigaciones de Zonas Áridas (ICARDA) en la República Árabe de Siria sometidas a dos condiciones de humedad en el suelo. El rendimiento en ambas condiciones de humedad del suelo, en ambos cultivos fue utilizado para el cálculo de diferentes criterios de sequía mediante los siguientes indicadores matemáticos: Índice de tolerancia (TOL), índice de susceptibilidad al estrés (SSI), productividad geométrica media (GMP), productividad media (MP), índice de tolerancia al estrés (STI), índice de resistencia al estrés (DI), índice relativo de estrés (RDI), índice de sensibilidad al estrés (SDI), e índice de tolerancia abiótica (ATI). De acuerdo a los análisis estadísticos realizados se demostró que el rendimiento fue afectado en ambos cultivos por la sequía impuesta, causando reducción en la productividad al compararlo con las condiciones de riego normal. Se puede concluir que cuando se realiza un estudio para identificar variedades de cultivos tolerantes a la sequía, utilizando índices de tolerancia, es recomendable, analizarlo con el uso de varios procedimientos estadísticos, así como es también convenientes, utilizar varios de estos índices de tolerancia en forma combinada.

**PALABRAS CLAVES:** frijol común, garbanzo, sequia, índices de tolerancia.

#### **ABSTRACT**

In order to evaluate the tolerance to drought of varieties of two agricultural crops two experiments research in field condition with 10 cuban varieties of comun bean and six chickpea lines introduced in Cuba from the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) in the Arabian Republic of Syria was conducted. Grain yield under drought and irrigated conditions was used to calculate the following drought criteria with mathematics indicator: tolerance indices (TOL), stress susceptibility indice (SSI), geometric mean production (GMP), mean production (MP), stress tolerance indice (STI), drought resistance indice (DI), relative drought indice (RDI) and sensitivity drought indice (SDI) and indice of abiotic tolerancia (ATI). Results of study revealed that yield was affected to drought stress in both cultivar, it caused a reduction in productivity when was compared with normal irrigation conditions. When is realized an study it is advisable, not to use a single statistical procedure, so it is convenient in these analyzes, use in addition to various tolerance indices in combined form.

**KEY WORDS:** comun bean, chickpea lines, yield, drought, tolerance indices.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el componente más importante para la vida, el agua, está convirtiéndose rápidamente en un recurso escaso para las personas y las plantas (Dharanguttikar et al., 2015), de ahí que la sequía sea una de las adversidades ambientales más comunes (Sabaghnia and Janmohammadi 2014), y constituye la mayor restricción ambiental encontrada por las plantas, lo que causa pérdidas significativas en sus rendimientos (Osakabe et al., 2013).

La sequía es la limitante más importante de la productividad agrícola, y en América Latina se estima que pueden producir pérdidas de la producción en un 73 % (Villordo-Pineda et al., 2015), mientras, globalmente, la proporción de la superficie terrestre, en extrema sequía, esta pronosticado que se incremente de 1 a 3 % en la actualidad, a 30 % en los 2090s (Tekle and Alemu 2016).

La identificación de genotipos con tolerancia a la sequía no es sencilla, debido principalmente a las fuertes interacciones entre genotipos y el medio ambiente, además del insuficiente conocimiento de la función y el papel de los diferentes mecanismos de tolerancia (Abraha et al., 2015).

En tal sentido diferentes características morfofisiológicas han sido informadas como indicadores confiables en la selección de genotipos/cultivares para tolerancia a la sequía, sin embargo, el rendimiento es el principal índice utilizado comúnmente, por lo que la correlación entre el rendimiento en grano y los índices de tolerancia a la sequía constituye un buen criterio para identificar el mejor genotipo (Farshadfar y Elyasi 2012).

Por tal razón el uso de índices de tolerancia a la sequía como método de identificación de genotipos tolerantes y/o susceptibilidad en condiciones de campo, el que está basado, en ecuaciones matemáticas, a partir de las diferencias del rendimiento en condiciones estresantes y no estresantes (Moosavi et al., 2008). Este trabajo se realizó con el objetivo de analizar el uso de diferentes indicadores matemáticos en la tolerancia a la sequía de cultivos agrícolas.

## CONDUCCIÓN DE LOS EXPERIMENTOS

Para alcanzar el objetivo propuesto se analizaron los resultados de dos experimentos de campo realizados con 10 variedades de frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) y seis líneas de garbanzo del tipo “Kabuli” en condiciones de sequía en áreas de la parcela docente de la Universidad de Granma sobre un suelo Fluvisol poco diferenciado (Hernández et al., 2015).

Las evaluaciones se llevaron a cabo bajo dos regímenes de riego, en uno se aplicaron los riegos considerando los requerimientos hídricos de los cultivos en estudio (tratamiento de riego), y en el otro, solo riegos hasta la prefloración (tratamiento de sequía terminal). Los dos experimentos se condujeron bajo un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

Fueron utilizados los siguientes índices:

- Índice de tolerancia  $TOL = Rr - Rs$
- Índice de susceptibilidad a la sequía  $SSI = 1 - (Rs/Rr)/1 - (\overline{Rs} - \overline{Rr})$

- Productividad media geométrica  $GMP = \sqrt{Rs * Rr}$
- Productividad media  $MP = (Rs + Rr)/2$
- Índice de tolerancia a la sequía  $STI = Rs * Rr / \overline{Rr}^2$
- Índice de resistencia a la sequía  $DI = Rs * [(Rs/Rr) / \overline{Rs}]$
- Índice relativo de sequía  $RDI = (Rs/Rr) / (\overline{Rs} / \overline{Rr})$
- Índice de sensibilidad a la sequía  $SDI = Rr - Rs/Rr$
- Índice de tolerancia abiótica  $ATI = [(Rr - Rs) / (\overline{Rr} / \overline{Rs})] * (\sqrt{\overline{Rr} * \overline{Rs}})$

✓ **Calculo de los índices de tolerancia a la sequía.**

Los índices de tolerancia fueron determinados según las ecuaciones anteriores, donde Rr, Rs,  $\overline{Rr}$  y  $\overline{Rs}$  representan el rendimiento en condiciones de riego y sequía para cada variedad y el rendimiento promedio en riego y sequía para todas las variedades respectivamente.

✓ **Análisis estadísticos de los resultados.**

El análisis de los resultados fue realizado con el paquete estadístico Statgraphics centurión XV, utilizado para agrupar las variedades bajo las dos condiciones de humedad e ilustrar la relación entre las variedades y los índices de tolerancia a la sequía.

✓ **Principales resultados obtenidos.**

Tabla I. Índices de tolerancia a la sequía de las variedades de frijol estudiadas.

Variedades	Rr	Rs	TOL	SSI	GMP	MP	STI	DI	RDI	SDI	ATI
<b>CC 25-9R</b>	1,10	0,96	0,14	0,87	1,03	1,03	0,65	0,77	1,02	0,13	0,12
<b>Delicias 364</b>	1,21	1,17	0,04	0,23	1,19	1,19	0,87	1,04	1,13	0,03	0,04
<b>P-219</b>	1,30	1,17	0,13	0,69	1,23	1,24	0,93	0,96	1,05	0,10	0,14
<b>Holguín-519</b>	1,46	1,34	0,12	0,56	1,40	1,40	1,20	1,13	1,07	0,08	0,14
<b>Tomeguín 93</b>	1,75	1,32	0,43	1,69	1,52	1,54	1,41	0,91	0,88	0,25	0,56
<b>INIFAT-8</b>	1,33	1,13	0,20	1,03	1,23	1,23	0,92	0,88	0,99	0,15	0,21
<b>Bonita 11</b>	1,12	0,95	0,17	1,04	1,03	1,04	0,65	0,74	0,99	0,15	0,15
<b>Pilón</b>	1,15	0,93	0,22	1,31	1,03	1,04	0,65	0,69	0,95	0,19	0,19
<b>Engañador</b>	1,18	0,92	0,26	1,51	1,04	1,05	0,66	0,66	0,91	0,22	0,23
<b>Cabriolé</b>	1,19	1,04	0,15	0,88	1,11	1,11	0,76	0,83	1,02	0,13	0,14

En el análisis con los índices calculados (Tabla I), se observó que cada caracterizaron a las variedades de forma diferente, de acuerdo a estos resultados, para MPG, MP y STI las variedades Velasco largo, CC 25-N y Holguín 519 fueron las más tolerantes, y Pílon, Bonita 11 y P1127, las menos tolerantes. Para los índices SSI, TOL, SDI y ATI, las variedades más tolerantes fueron, Holguín 519, Pílon y P-219, y las menos tolerantes CC 25-9R, Bonita 11 y P 1127.

Con RDI las más tolerantes resultaron ser, Holguín 519, Pílon y CC 25-9N; y CC 25-9R con Bonita 11 y P1127 las más susceptibles. DI caracterizó como más tolerantes a las variedades Holguín 519, Velasco largo y CC 25-9N, y las más susceptibles a CC 25 - 9R, Bonita 11 y P1127.

En garbanzo de acuerdo a los índices TOL, SSI, DI, RDI y SDI (Tabla II), las líneas ILC 263, LMR 150 y FLIP 04-25C, son identificadas como las más tolerantes a las condiciones de sequía terminal, en este mismo sentido resulta ser la línea FLIP 03-120C, la más susceptible al ser comparada con las demás.

Basado en GMP, MP y STI, las líneas FLIP 01-37C, ILC 263 e ILC 1929, resultan ser las más tolerantes a las condiciones de sequía terminal.

Tabla II. Índices de tolerancia a la sequía de las seis líneas de garbanzo estudiadas.

Líneas	Rendimiento (t.ha <sup>-1</sup> )		Índices de Tolerancia.							
	Rr	Rs	TOL	SSI	GMP	MP	STI	DI	RDI	SDI
FLIP 04-25C	1,81c	1,56c	0,25	0,93	1,68	1,69	0,77	0,83	1,01	0,14
FLIP 03-120C	1,89b	1,48d	0,41	1,45	1,67	1,69	0,77	0,71	0,92	0,22
ILC 263	1,87b	1,72a	0,15	0,54	1,79	1,80	0,88	0,97	1,08	0,08
FLIP 01-37C	2,01a	1,68ab	0,33	1,10	1,84	1,85	0,93	0,86	0,98	0,16
ILC1929	2,02a	1,65b	0,37	1,23	1,83	1,84	0,91	0,83	0,96	0,18
LMR 150	1,86bc	1,66ab	0,20	0,72	1,76	1,76	0,85	0,91	1,05	0,11
Promedio	<b>1,91</b>	<b>1,63</b>	0,20	0,99	1,76	1,77	0,85	0,85	1,00	0,15
Esx.	<b>0,05</b>	<b>0,06</b>								

El objetivo del análisis de componentes principales es reducir el número de variables que interviene en un análisis de causa que puedan producir variaciones.

**Tabla III. Analisis de componentes principales en ambos cultivos**

Índices tolerancia.	Componentes	
	1	2
Rr	0,39	-0,09
Rs	0,29	-0,30
TOL	0,31	0,29
SSI	0,20	0,39
GMP	0,35	-0,21
MP	0,36	-0,20
STI	0,36	-0,20
DI	0,11	-0,43
RDI	-0,20	-0,39
SDI	0,20	0,39
ATI	0,36	0,19
Valores propios	5,98	4,87
Contribución	54,41	44,2
% de acumulado	54,41	98,6

Índices de tolerancia	Componentes	
	1	2
Rr	-0,21	0,50
Rs	0,38	0,16
GMP	0,25	0,39
MP	0,23	0,41
STI	0,25	0,39
SSI	-0,36	0,23
TOL	-0,33	0,28
SDI	-0,37	0,20



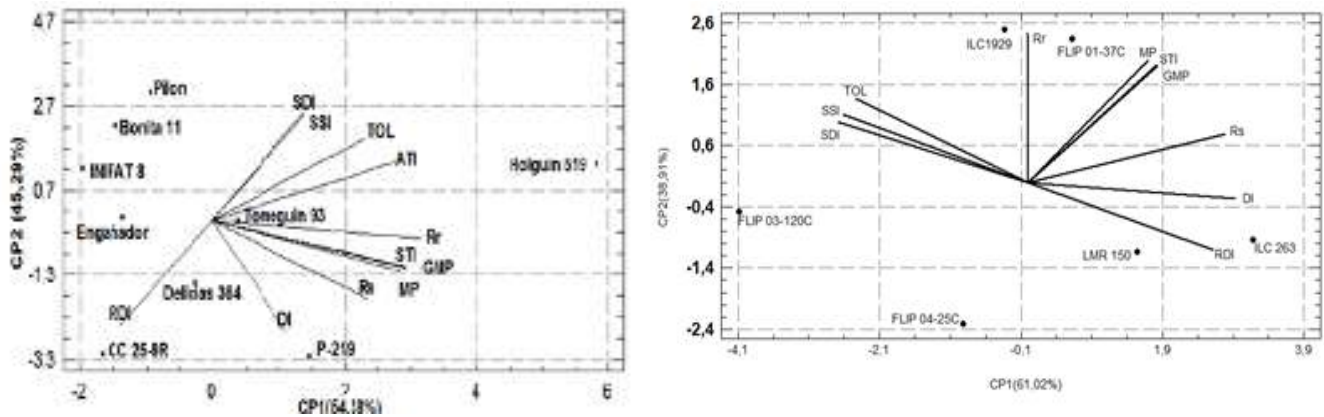
RDI	0,36	-0,22
DI	0,40	-0,054
<hr/>		
Valores propios	6,1022	3,89
<hr/>		
Contribución	61,022	38,91
<hr/>		
% de acumulado	61,022	99,93
<hr/>		

Se puede observar en la tabla III que la mayor parte de la variabilidad estuvo asociada a las 2 primeras componentes, en ambos cultivos, los que aportaron en conjunto un 98,69% de la varianza total en frijol, y 99,93 % en garbanzo.

Las variables que aportaron una mayor variación positiva al componente principal 1 fueron Rr, MPG, MP, STI, y ATI en frijol y Rs, GMP, STI, RDI y DI en garbanzo.

El análisis anterior permitió generar un gráfico bidimensional (Figura I) con las dos primeras componentes y determinar la posición de cada genotipo y sus relaciones con los índices de tolerancia utilizados.

Aquellos genotipos con altos PC1 y bajos PC2, son los más recomendados para ser utilizados en condiciones de estrés. Aquellos genotipos con altos PC1 y bajos PC2, son los más recomendados para ser utilizados en condiciones de estrés.



**Figura 1. Biplot para los índices de tolerancia**

Cuando se realiza un análisis de correlación entre los índices estudiados y el rendimiento en ambas condiciones de humedad del suelo, se observa que existieron correlaciones positivas y significativas del rendimiento bajo riego con MGP, MP, STI y ATI, y el rendimiento en sequía con MGP, MP, STI y DI, evidenciando que fueron los índices más convenientes en la selección en ambos ambientes en el cultivo del frijol (Tabla IV).

**Tabla II. Correlacion entre el rendimiento y los índices de tolerancia**

	Rr	Rs	TOL	SSI	MGP	MP	STI	DI	RDI	SDI	ATI
Rr	1										
Rs	0,816**	1									
TOL	0,613	0,137	1								
SSI	0,291	0-,194	0,927**	1							
MGP	0,949**	0,956**	0,388	0,046	1						
MP	0,958**	0,947**	0,408	0,066	1,000**	1					
STI	0,975**	0,898**	0,424	0,074	0,981**	0,985**	1				
DI	0,529	0,824**	-0,345	-0,652*	0,713*	0,701*	0,70*	1			
RDI	-0,291	0,194	-0,927**	-1,000**	-0,046	-0,066	-0,074	0,652*	1		
SDI	0,291	-0,194	0,927**	1,000**	0,046	0,066	0,074	-0,652*	-1,00**	1	
ATI	0,780**	0,346	0,967**	0,802**	0,584	0,604	0,625	-0,112	-0,80**	0,80**	1

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 \* . La correlación es significativa en el nivel 0,05

Tambien fueron determinados los coeficientes de correlación entre el rendimiento obtenido en ambas condiciones de humedad, y los diferentes índices utilizados en el cultivo de garbanzo (Tabla V).

Los resultados del análisis revelaron que el rendimiento bajo las condiciones de sequía logra una positiva correlación con el rendimiento en las condiciones sin sequía ( $r = 0.72^*$ ), lo que indica que obtener un rendimiento en grano alto en condiciones óptimas, resulta necesariamente de la mejora del rendimiento en condiciones de estrés.

También significativa correlación entre la productividad media geométrica (GMP), la productividad media (MP) y el índice de tolerancia a la sequía (STI) con el rendimiento de granos en ambas condiciones de humedad se muestra en la tabla, lo que demuestra que estos índices son capaces de discriminar las líneas bajo las dos condiciones de humedad, y son los más apropiados para discriminar las líneas de garbanzo en las condiciones estudiadas.

**Tabla V. Correlación entre el rendimiento y los índices de tolerancia**

	Rr	Rs	TOL	SSI	GMP	MP	STI	DI	RDI
Rs	,720*	1							
TOL	,564	-,602	1						

SSI	,459	-,695	,992**	1					
GMP	,778*	,843*	-,080	-,201	1				
MP	,812*	,812*	-,024	-,146	,997**	1			
STI	,781*	,839*	-,073	-,194	,998**	,996**	1		
DI	-,112	,906**	-,883*	-,934**	,536	,489	,529	1	
RDI	-,456	,697	-,992**	-1,00**	,204	,148	,197	,935**	1
SDI	,407	-,735*	,984**	,998**	-,257	-,203	-,249	-,953**	-,997**

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 \* . La correlación es significativa en el nivel 0,05

### CONCLUSIONES:

- Cuando se realiza un estudio para identificar variedades de cultivos tolerantes a la sequía, utilizando indicadores matemáticos, es recomendable, analizarlo con el uso de varios procedimientos estadísticos, así como es también convenientes, utilizar varios de estos indicadores en forma combinada..

### REFERENCIAS

- Abraha, T.; Aggrey, N.B.; Githiri, M., S.; Kasili, R. y Araia, W. (2015) "Identification of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) landraces tolerant to post flowering drought stress using drought tolerance índices". *Journal of Plant Breeding and Crop Science*. 7(7):211-8,. ISSN 2006-9758.
- Dharanguttikar MV; Bharud RW, Borkar VH. (2015). Physiological responses of chickpea genotypes for drought tolerance under induced moisture stress. *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 5, no. 9, pp. 1-10, ISSN 2250-3153.
- Farshadfar, E. y Elyasi, P. (2012). "Screening quantitative indicators of drought tolerance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) Landraces", *European Journal of Experimental Biology*". 2(3):577-584 ISSN: 2248-9215 CODEN (USA): EJEBAU.
- Hernández, A.; Pérez, J.; Bosch, D. y Castro, N. (2015). "Clasificación de los suelos de Cuba 2015". Ediciones INCA, Mayabeque, Cuba. 93 p., ISBN 978-959-7023-77-7.
- Moosavi, S. S.; Yazdi, S. B.; Naghavi, M. R.; Zali, A. A.; Dashti, H. y Pourshahbazi, A. (2008) "Introduction of new índices to identify relative drought tolerance and resistance in wheat genotypes". *Desert*. 12(2):165-178, ISSN 2008-0875.
- Osakabe Y, Yamaguchi-Shinozaki K Shinozaki K, Tran, LSP. (2013). Sensing the environment: key roles of membrane-localized kinases in plant perception and response to abiotic stress. *J. Exp. Bot.* vol. 64, pp. 445-458.
- Sabaghnia N, Janmohammadi M. (2014). Evaluation of Selection indices for drought tolerance in some chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes. *Acta Technological Agriculture* 1. Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, pp. 6-12. DOI: 10.2478/ata-2014-0002

- Tekle TA, Alemu MA. (2016). Drought Tolerance Mechanisms in Field Crops. World Journal of Biology and Medical Sciences. Published by Society for Advancement of Science® vol. 3, no. 2, April to June, pp.15-39, ISSN 2349-0063 (Online/Electronic).
- Villordo-Pineda E, González-Chavira MM, Giraldo-Carbajo P, Acosta-Gallegos JA, Caballero-Pérez J. (2015). Identification of novel drought-tolerant-associated SNPs in common bean (*Phaseolus vulgaris*). Front. Plant Sci. vol.6:546., pp. 1-9. Doi: 10.3389/fpls.2015.00546.

## **SOFTMATRIX: SOFTWARE PARA EL TRABAJO CON MATRICES**

### **SOFTMATRIX: SOFTWARE FOR THE WORK WITH MATRIXES**

M. Sc. Yamira Medel Viltres, [ymedelv@udg.co.cu](mailto:ymedelv@udg.co.cu)

M. Sc. Fidel Enrique castro Dieguez, [fcastrod@udg.co.cu](mailto:fcastrod@udg.co.cu)

M. Sc. Angel Figueredo León, [afigueredol@udg.co.cu](mailto:afigueredol@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la educación ha alcanzado mucho auge, su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje es crucial. Un diagnóstico efectuado a los software educativos que se utilizan en la carrera de Ingeniería Informática e investigaciones actuales, confirman que existen limitaciones en la aprehensión del contenido del trabajo con matrices en la asignatura de Álgebra Lineal en los estudiantes del primer año de la carrera. Para dar solución al problema planteado, los autores se proponen como objetivo: Desarrollar un sistema informático para el aprendizaje del trabajo con matrices en la asignatura Álgebra Lineal de la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Granma. Como resultado se obtuvo un tutorial para el aprendizaje del trabajo con matrices y la visualización paso a paso de la solución de los ejercicios, sustentado en los referentes teóricos de la comunicación, del desarrollo de recursos para la enseñanza semipresencial y modular con un alto componente colaborativo. El software se desarrolló con tecnologías como HTML 5, CSS 3, JavaScript, Bootstrap, jQuery y NetBeans.

**PALABRAS CLAVE:** Software Educativo, Ingeniería Informática, matrices.

#### **ABSTRACT**

The use of Information Technologies and the Communications in education has caught up with a lot of prosperity, his implementation in the process of teaching learning is crucial. A diagnosis made to the educational software used in the Informatics Engineering career and present-day investigations confirm that there are limitations in the apprehension by the first year students of the contents on the work with matrixes in the subject Linear Algebra. In order to give a solution to the presented problem, the authors set for themselves as objective: Develop an information system for the learning of the work with matrixes in the subject Linear Algebra in the of Informatics Engineering career in University of Granma. As a result a software for the learning of the work with matrixes and the step by step visualization of the solution of exercises was developed. The software is based in the theoretical referents of communication and the development with resources for the blended learning and modular teaching with a high collaborative component. It was developed with such technologies as HTML 5, CSS 3, JavaScript, Bootstrap, jQuery and NetBeans.

**KEY WORDS:** *Educational Software, Informatics Engineering, matrixes.*

#### **INTRODUCCIÓN**

La integración de las TIC en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) crea ambientes innovadores de aprendizaje, lo que permite el desarrollo de modelos y metodologías didácticas, de prototipos, materiales didácticos y la formación de comunidades académicas. Lo antes expuesto provoca la modernización de la práctica docente y la creación de ambientes virtuales de aprendizaje; elevando así el trabajo

Editorial Académica Universitaria & Opuntia Brava. VOL XI 978-959-7225-64-5 colaborativo. "De ahí que solo con la tecnología no basta, es importante adiestrar a los docentes para que después ellos propongan y desarrollen nuevas estrategias didácticas, cambiando su rol, para así incorporar plenamente y con ventajas las TIC" (Núñez, 1999).

En Cuba se han desarrollado varios software para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de muchas materias (García, 2004), pero quedan algunas como el Álgebra Lineal, que aunque cuenta con buenos software estos no cumplen con todas las expectativas (Mola, 2002) pues se limitan solo a mostrar el resultado de las operaciones y no así los pasos que se siguen en cada una de ellas.

La carrera de Ingeniería Informática de cualquier Universidad en Cuba tiene el propósito de formar profesionales con habilidades acorde a las necesidades productivas requeridas, con diversidad de perfiles, amplia flexibilidad curricular y alto nivel de creatividad; pues son el soporte de la informatización de la sociedad.

Durante la carrera el estudiante recibe una serie de materias esenciales que contribuyen al desarrollo de las habilidades básicas que todo profesional de estos tiempos debe tener, para estar acorde con lo que demanda la sociedad actual. En el primer año de la carrera, los estudiantes reciben un conjunto de asignaturas fundamentales que sientan las bases en el ciclo de formación del futuro profesional, entre las que se encuentra el Álgebra Lineal.

En un estudio exploratorio realizado a una muestra de los estudiantes de la carrera en el tema de sistemas de ecuaciones lineales y matrices de la asignatura, se pudo observar que los alumnos tenían limitaciones en:

- Efectuar operaciones con matrices (suma, resta, multiplicación y multiplicación de un escalar por una matriz).
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando la matriz ampliada del sistema y el procedimiento de eliminación de Gauss (estrategia de pivote elemental o parcial).
- Hallar la matriz escalón.
- Calcular el determinante mediante métodos exactos y métodos numéricos.
- Determinar la matriz traspuesta de una matriz.
- Cálculo de la matriz inversa.

Esto se debe a que no dominan el contenido impartido y a la falta de una herramienta que les permitiera visualizar paso a paso la resolución de estas operaciones.

Por todo lo expuesto anteriormente se propuso como objetivo general: Desarrollar un sistema informático para el aprendizaje del trabajo con matrices de la asignatura Álgebra Lineal en la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Granma.

## **MARCO TEÓRICO**

El álgebra lineal es una rama de las matemáticas modernas que juega un papel central debido a que se encarga del estudio de conceptos tales como vectores, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales y transformaciones lineales. En ella, los conceptos son tan importantes como los cálculos, por lo que se convierte en un curso adecuado para introducir el pensamiento abstracto, debido a que una gran parte de su campo tiene una interpretación geométrica, que puede ayudar precisamente a visualizar esos conceptos.

Hoy en día el Álgebra Lineal está presente en numerosos estudios universitarios, debido fundamentalmente al aumento general de las aplicaciones Matemáticas en áreas que por tradición no son de tipo técnico y por las aplicaciones originadas por la aparición de los computadores de alta velocidad.

## **CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA ÁLGEBRA LINEAL EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

Desde el curso 2003-2004 que abriera sus puertas la carrera de Ingeniería Informática en la Universidad de Granma, dentro de su plan de estudio estuvo contemplada la asignatura Álgebra Lineal perteneciente a la disciplina de Matemática. El objetivo de la disciplina de Matemática siempre ha sido el mismo: desarrollar las capacidades intelectuales para la modelación y creación de algoritmos, así como la formación computacional; además de que el estudiante se apropie de una serie de conocimientos y habilidades que deben tener una vez terminado el ciclo básico de la carrera, los cuales le servirán para asignaturas del ciclo profesional y en su desempeño en la actividad productiva.

Para realizar el análisis histórico tendencial de la asignatura Álgebra Lineal, los autores tienen en cuenta tres indicadores fundamentales, los cuales serán analizados por etapas respectivamente.

### **Etapas 2003-2008**

Indicador: Coherencia sistémica del contenido de la asignatura.

- Limitaciones en la integración de los contenidos de la asignatura.
- En poco se consideran los problemas de la profesión al modelar los contenidos, ejercicios, evaluaciones y problemas didácticos de la asignatura.
- Existe una carencia existencial de software educativo para la asignatura.

La característica principal de la etapa anterior son las limitaciones en el carácter sistémico y en la lógica de los contenidos de la asignatura de Álgebra Lineal.

### **Etapas 2008-2013**

Indicador: Vínculos de los contenidos de la asignatura con los problemas de la profesión.

- Aunque mejora la lógica de integración entre los contenidos aún persisten ligeras secuenciación de estos.
- Persisten limitaciones en la problematización del contenido de la asignatura con arreglo a los problemas de la profesión.
- Se revelan las intenciones de insertar y diseñar Software Educativo para la asignatura, política que queda en condición de proyecto sin concretar su realización, aunque los docentes comienzan a profundizar en la cultura en torno al tema.

Se revela como síntesis, en la etapa anterior, las deficiencias en la contextualización del contenido de Álgebra Lineal al perfil del profesional en formación.

### **Etapas 2013-2017**

Indicador: Pertinencia y estructura de los software educativos en la solución del problema didáctico.

- El trabajo metodológico realizado hace que la coherencia del contenido transite a niveles superiores de calidad, lo que se refleja en el diseño curricular y en las prácticas docentes de la asignatura.
- Se comienzan a revelar evidencias entre los problemas de la profesión y los problemas modelados desde el contenido de la asignatura.
- Se emplean aplicaciones de propósito específico de la Matemática como ciencia, que hace que sus contenidos sean generales con respecto al programa de la asignatura y su orden guarda poca relación con la lógica de las habilidades de la ciencia.

Se muestra como aspecto generalizador de este estudio, que existe una tendencia al perfeccionamiento de los medios didácticos empleados en la asignatura Álgebra Lineal, la cual está caracterizada por la inclusión de las TIC, aunque prevalece el carácter asistémico de estos.

### **SISTEMAS INFORMÁTICOS SIMILARES**

En el mundo existen muchas herramientas que son muy potentes en el trabajo con matrices, entre ellos encontramos MATLAB, MATHEMATICA, WIRIS, CALC 3D PROF, WINMAT, entre los más reconocidos (Morales, Cuevas, Martínez, & Mario, 2013).

Las herramientas antes mencionadas sin dudas son muy buenas, aunque desde el punto de vista formativo tienen un inconveniente; estas herramientas sirven, casi exclusivamente para proporcionar resultados, los datos son introducidos y el ordenador muestra solamente la respuesta. Lo que significa, que el nivel de interactividad con el usuario en su proceso de aprendizaje es bajo, debido a que el estudiante no puede visualizar paso a paso el desarrollo de las operaciones que se realizaron. Además estas herramientas solo pueden ser utilizadas desde un ordenador, no permiten que puedan ser utilizadas con otro tipo de dispositivo. El tiempo de respuesta de estas aplicaciones para realizar las operaciones matriciales es excelente con soluciones muy exactas; todo esto resulta muy útil para procesos de ingeniería; es decir, situaciones reales para apoyar a especialistas en estos temas, pero para un estudiante esto resulta insuficiente ya que necesitan herramientas que le permitan comprender y visualizar todo el proceso para desarrollar habilidades en el trabajo con matrices.

Luego del estudio de estas herramientas fueron identificadas una serie de funcionalidades que son comunes en varias de estas aplicaciones y que fueron implementadas en el sistema que se desarrolló, como por ejemplo: visualización de algunas operaciones, la estructuración del contenido y el diseño de las principales operaciones básicas.

### **LENGUAJES Y HERRAMIENTAS**

Para el desarrollo del sistema propuesto se utilizó HTML 5 lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas y con inserciones multimedia (gráficos, sonido) (LaGrone, 2013). CSS 3 porque ofrece una gran variedad de opciones muy importantes para las necesidades del diseño web actual. Desde opciones de sombreado y redondeado, hasta funciones



avanzadas de movimiento y transformación, lo que hace necesaria su utilización. JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza del lado del cliente (se ejecuta en el ordenador, no en el servidor) permitiendo crear efectos atractivos y dinámicos en las páginas web (Addy, 2010).

Como framework se utilizaron **Bootstrap 3.0** que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y que se visualicen de forma correcta. **jQuery**: para el lenguaje JavaScript, que permite simplificar la programación en este lenguaje (Mestras, 2011). **Validar 1.0** es una librería para la validación de datos de formularios del lado del cliente. Basa su soporte en los lenguajes HTML 5, CSS 3 y JavaScript. Creando validaciones rápidas, dinámicas y editables con JSON (JavaScript Object Notation).

## SOFTWARE EDUCATIVO

En la actualidad existen diversas definiciones de software educativo a las que se han arribado luego de múltiples trabajos de investigación desarrollados a lo largo del tiempo (Marqués, 1999), en su Libro "Construyendo y Aprendiendo con el Computador", define el concepto genérico de Software Educativo como cualquier programa computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar.

Dentro de sus características generales, podemos encontrar que:

- Utilizan el computador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Reduce el tiempo de que se dispone para impartir gran cantidad de conocimientos, facilitando un trabajo diferenciado, introduciendo al estudiante en el trabajo con los medios computarizados.

## Clasificación del software educativo propuesto

Se propone en este artículo un Software Educativo que tiene la siguiente tipología, pretende facilitar el aprendizaje de conceptos, procedimientos y/o actitudes, que permita promover la comprensión, la interpretación, la comparación y el análisis; basado en la resolución de ejercicios, como medio de expresión para la creación, además de que se utilice para entrenar, instruir, informar, motivar, explorar, experimentar, evaluar y entretener; centrado en el aprendizaje y en los estudiantes. El software propuesto se clasifica como un tutorial evaluador. La clasificación está sustentada porque el software desarrollado presenta la siguiente estructura:

- Introducción.
- Presentación de la información.
- Formulación de preguntas.
- Respuestas.
- Evaluación de respuestas.
- Retroalimentación.

## DISEÑO Y METODOLOGÍA

En este epígrafe se expondrán los principales elementos que se tuvieron en cuenta para el diseño de la aplicación, el algoritmo implementado para llevar a cabo el proceso de visualización de las operaciones y se describirán algunas de las operaciones con matrices utilizando la aplicación que se propone. Este sistema fue diseñado, para facilitar el aprendizaje del trabajo con matrices de forma dinámica y agradable al usuario. Para la construcción del sistema se tomaron en cuenta algunas reglas para el diseño: un header o banner, donde se muestra el logo de la aplicación, un menú en la parte izquierda donde se encuentran las diferentes opciones que permiten realizar las operaciones con matrices. En la parte derecha se encuentra la sección del contenido donde se muestra la información de las matrices y sus operaciones, en la parte superior de esta sección se encuentran el área para la visualización del encabezado y las migas de pan. A continuación se muestra como se manifiestan los elementos del diseño, ver **figura 1**:

1. Menú principal.
2. Logo del sistema.
3. Encabezado del sistema.
4. Área de visualización del contenido.

### Algoritmo para la visualización paso a paso de las operaciones con matrices

En la presente investigación es de mucha importancia la visualización paso a paso de las operaciones con matrices. Para realizar este proceso se hizo necesario diseñar e implementar un algoritmo que permitiera realizar la visualización de las operaciones, donde cada una tiene sus propias particularidades. A continuación se muestra el algoritmo que permite la visualización paso a paso de la suma de matrices.

```

Datos: n, iteraciones, total, altura1, altura2, altura3, element1, element2, element3
Resultados: Visualización de la suma de matrices
1 cantidad ← n + 1;
2 matrizA ← Array();
3 matrizB ← Array();
4 matrizR ← Array();
5 for (i = 0; i < total; i++) do
6     matrizA[i] ← ElementMatrizA(i);
7     matrizB[i] ← ElementMatrizB(i);
8     matrizR[i] ← ElementMatrizR(i);
9 if iteraciones < cantidad then
10    if i == 0 then
11        matrizA[(matrizA.length) - 1].css(top, 0px);
12        matrizB[(matrizB.length) - 1].css(top, 0px);
13        matrizR[(matrizR.length) - 1].css(top, 0px);
14    else
15        matrizA[i - 1].css(top, 0px);
16        matrizB[i - 1].css(top, 0px);
17        matrizR[i - 1].css(top, 0px);
18    altura1 ← calcularDistanciaTop(element1, matrizA[i]);
19    altura2 ← calcularDistanciaTop(element2, matrizB[i]);
20    altura3 ← calcularDistanciaTop(element3, matrizR[i]);
21    matrizA[i].css(top, altura1 + px);
22    matrizB[i].css(top, altura2 + px);
23    matrizR[i].css(top, altura3 + px);
24    iteraciones++;
25    Agregar();
26    borrar();
27 else
28    matrizA[(matrizA.length) - 1].css(top, 0px);
29    matrizB[(matrizB.length) - 1].css(top, 0px);
30    matrizR[(matrizR.length) - 1].css(top, 0px);
31    i = 0;

```

**Figura 2.** Visualización paso a paso de la suma de matrices.

### PROGRAMACIÓN DE LA APLICACIÓN

El software final es una aplicación web que les permitirá a los estudiantes realizar distintas operaciones con matrices, pero además le visualizará paso a paso como

realizarlas, que condiciones debe de cumplir una o las matrices para que se realicen las mismas y podrán realizar evaluaciones de diferentes operaciones que le permitirá al estudiante y al profesor una retroalimentación del contenido. El estudiante podrá contar con una aplicación móvil (apk) para sistemas operativos como Android que le permita el trabajo con matrices. Entre las operaciones que realiza el software se encuentran:

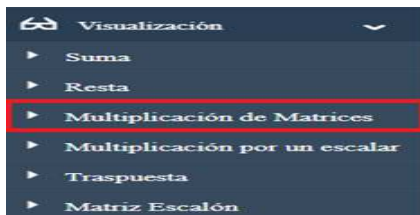
- Suma.
- Resta.
- Multiplicación de dos matrices.
- Multiplicación de una matriz por un escalar.
- Cálculo del determinante.
- Escalonar una matriz mediante el método de Gauss (estrategia de pivote elemental o parcial).
- Traspuesta de una matriz.
- Hallar la inversa de una matriz.
- **Visualización paso a paso de las siguientes operaciones con matrices:**
  - Suma
  - Resta
  - **Multiplicación de matrices**
  - Multiplicación por un escalar
  - Traspuesta
  - Matriz escalón
- **Evaluación de las siguientes operaciones con matrices:**
  - Suma
  - Resta
  - Multiplicación de matrices
  - Multiplicación por un escalar
  - **Traspuesta**

Por la extensión del artículo solo se explicarán aquellas operaciones que aparecen resaltadas anteriormente.

### Visualización paso a paso de la operación multiplicación de matrices

Se explicará el proceso de lo que ocurre cuando el estudiante desea interactuar con la opción **Visualización** del menú (Ver figuras 3 a la 11):

1. La operación que se visualizará es cuando el usuario da clic en **Multiplicación de matrices**.



**Figura 3.** Opción del menú de visualización paso a paso “Multiplicación de Matrices”.

2. Una vez que se da clic en esta opción aparece en el área de visualización que se encuentra en la parte derecha del software, la interfaz principal para llevar a cabo la operación de la Multiplicación de dos matrices.



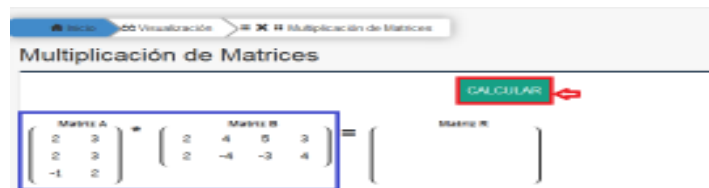
**Figura 4.** Área de visualización de “Multiplicación de Matrices”.

3. Una vez que el estudiante se encuentra en esta pantalla se pasa a seleccionar el número de filas y columnas que tendrán las dos matrices que se desean multiplicar.



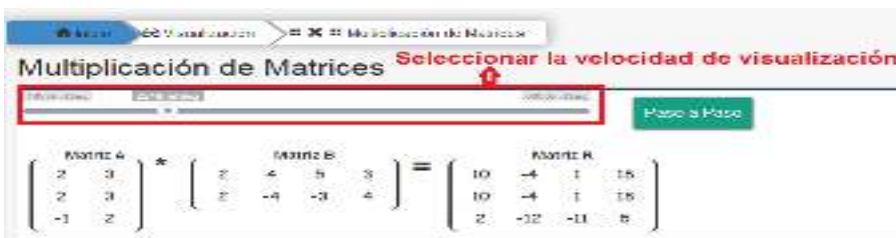
**Figura 5.** Selección de las dimensiones de las matrices a multiplicar.

4. Cuando se seleccionan el número de filas y columnas de las matrices, el estudiante deberá tener en cuenta que para multiplicar dos matrices el número de filas de la matriz A debe ser igual al número de filas de la matriz B, luego dará clic en el botón **crear matrices**.
5. Si cumple la condición para multiplicar las dos matrices, se le visualiza al estudiante las matrices **A y B** las cuales se deberán llenar con los valores que se desean multiplicar.



**Figura 6.** Botón para realizar la operación de multiplicación de matrices.

6. Luego de que se introducen todos los datos en la matriz **A y B**, se debe dar clic en el botón **Calcular**.
7. Luego aparecerá en la parte superior de la pantalla una barra de tiempo con valores **en milisegundos, lo que es el equivalente al tiempo desde 1 segundo hasta 6 segundos**, el valor que seleccione el estudiante es el tiempo que usará el sistema para visualizar paso a paso el resultado de la multiplicación.



**Figura 7.** Barra de selección de la velocidad de visualización paso a paso de la operación.

8. Una vez seleccionado el valor del tiempo, se dará clic en el botón **paso a paso**, momento en el cual comenzará el proceso de **visualización paso a paso**.



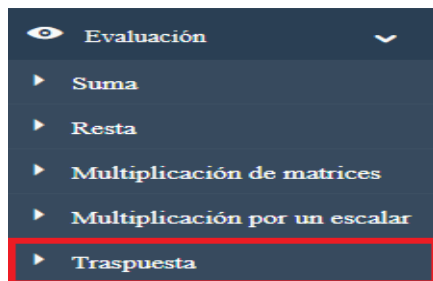
**Figura 8.** Inicio del proceso de visualización paso a paso de la multiplicación de matrices.

Cuando concluye el proceso de visualización paso a paso el estudiante tendrá la oportunidad de modificar los valores de las matrices y volver a realizar de nuevo todo el proceso anterior.

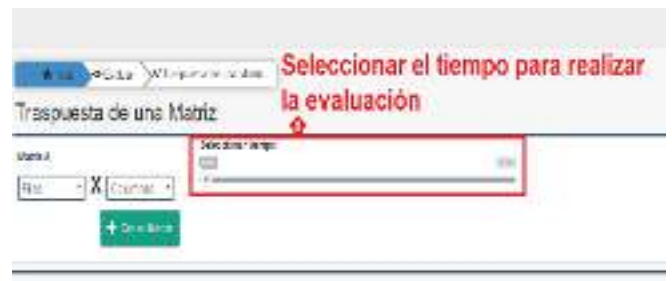
### Evaluación de la operación Traspuesta de una matriz

A continuación se explicará el proceso de lo que ocurre cuando el estudiante o el profesor desean interactuar con la opción **Evaluación** del menú (Ver figuras 12 a la 25):

1. La operación que se evaluará es cuando el usuario da clic en la opción **Traspuesta**.



**Figura 9.** Opción del menú Evaluación y la operación Traspuesta.



**Figura 10.** Opción de selección de tiempo para realizar la evaluación.

2. Una vez que se da clic en esta opción aparece la interfaz principal para llevar a cabo la operación de evaluación de la Traspuesta, en esta pantalla el estudiante podrá seleccionar el tiempo para realizar la evaluación si lo desea.
3. Una vez que el estudiante se encuentra en esta pantalla se pasa a seleccionar el número de filas y columnas que tendrá la matriz a la que se desea determinar la Traspuesta.
4. Cuando se seleccionan el número de filas y columnas de la matriz, El estudiante deberá dar clic en el botón **crear matrices**.
5. Luego de que se introducen todos los datos de la matriz se debe dar clic en el botón **Evaluar**.



**Figura 11.** Botón para realizar el proceso de evaluar la operación de la Traspuesta.

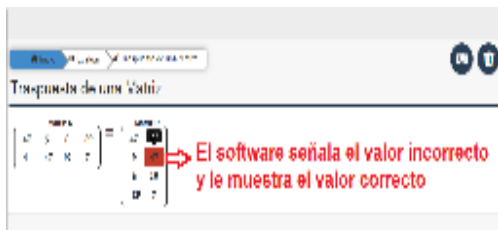
6. Cuando se da clic en este botón el sistema se encarga de comprobar si los valores que introdujo el estudiante son correctos, una vez que termina la evaluación mostrará un mensaje con los resultados.
7. Al dar clic en el botón **OK** del mensaje el estudiante podrá ver en el área de visualización del software si existe algún error en los valores que introdujo en la matriz, si existen errores el software señala la posición de la matriz donde existe el error y si el estudiante pone el mouse encima de esta posición el software le visualizará el valor correcto.



**Figura 12.** Mensaje con los resultados de la evaluación de la Traspuesta, sin errores.



**Figura 13.** Mensaje con los resultados de la evaluación de la Traspuesta.



**Figura 14.** Resultado de la evaluación con los errores señalados y el valor correcto.



**Figura 15.** Botón para exportar lo que se visualiza en la pantalla a formato png.

8. El software le da la opción al estudiante o al profesor de exportar los resultados que se muestran en la pantalla a una imagen **.png**, para realizar esta operación deberá dar clic en la parte superior derecha del software en el icono de la cámara.
9. Otra opción es que el estudiante seleccione el tiempo en el que desea realizar la evaluación.
10. De esta forma aparece en la pantalla un reloj con el tiempo que seleccionó para realizar la evaluación, Aquí el usuario tiene 2 opciones:



**Figura 16.** Botón para evaluar el resultado y parar el tiempo.

En ambos casos el software evaluará las respuestas.

Debido a que la aplicación está basada en un diseño responsivo esta le permitirá al usuario trabajar con la misma en dispositivos como: teléfonos celulares, tablets y computadoras.

## **Validación del contenido y la estructura del sistema informático, para el trabajo con matrices**

En la primera parte del libro Metodología de la investigación de Roberto Hernández Sampieri, puede leerse: “Desde el punto de vista científico, describir es medir”. Teniendo en cuenta lo referenciado anteriormente, también se validó el contenido y la estructura del software por medio de un método de consulta a expertos. El juicio de experto se establece recopilando opiniones emitidas por personas calificadas en las variables a investigar; se busca constatar si es coherente la relación entre las preguntas (reactivos o ítems) que incluye el instrumento y las variables a ser medidas con este cuestionario (Marcelo, 2008).

Como parte de este método, se construyó un cuestionario, compuesto por 7 preguntas, basado en criterios de calidad de desarrollo de software, que responden a manera de Estándar de Calidad, y que han sido recopilados por expertos en ciencias informáticas. A continuación se mencionan estos criterios (Marcelo, 2008):

- Visibilidad del estatus del sistema.
- Consistencia y estándares (Estructura).
- Libertad y control del usuario (Operación).
- Prevención de errores.
- Diseño estético.
- Ayuda y Documentación.
- Contenido.

Antes de aplicar el cuestionario fue puesto a consideración de investigadores con experiencia en el área, quienes emitieron observaciones que permitieron ajustarlo en forma y contenido. Se evaluaron 16 expertos, seleccionados a partir de la actividad profesional e investigativa que realizan. Una vez identificados los expertos y su disposición de responder el cuestionario, se procedió a aplicar la encuesta. Se logró que el 100% de los expertos dieran sus respuestas.

Para asegurar la calidad de las respuestas, se trabajó con el SPSS. Se procedió a realizar una verificación de fiabilidad, utilizando el coeficiente Alpha de Cronbach. El valor logrado es  $\alpha = 0.86$ , lo que confirma la veracidad de las afirmaciones realizadas con respecto a la posición de los expertos, determinando la concordancia de estos especialistas en cuanto a los juicios emitidos. Esto indica que el instrumento aplicado tiene un alto grado de confiabilidad para su uso en la recolección de datos.

Las calificaciones fueron registradas por los expertos usando una escala que recoge en orden creciente el grado de acuerdo o desacuerdo de los expertos con cada afirmación. Para responder este cuestionario, se le asigna una puntuación en la escala del 1 al 5: “Totalmente de acuerdo” representado con 5, “De acuerdo” con 4, “Neutral” (ni de acuerdo ni en desacuerdo) con 3, “En desacuerdo” con 2; y finalmente, “Totalmente en desacuerdo” con 1. A continuación se visualizan los resultados del diagnóstico aplicado:

ENCUESTADOS	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	TOTAL
experto1	3	3	5	3	3	3	3	25
experto2	3	3	3	3	3	4	3	24
experto3	5	4	3	3	3	5	5	30
experto4	5	5	5	5	4	5	5	34
experto5	5	5	4	5	4	5	5	35
experto6	5	5	5	5	5	5	5	35
experto7	5	5	5	5	5	5	5	35
experto8	5	5	4	5	5	5	5	34
experto9	5	4	5	4	5	5	5	33
experto10	5	4	5	5	5	5	5	34
experto11	5	5	5	5	5	5	5	35
experto12	5	5	5	5	4	5	5	34
experto13	5	5	4	5	5	5	5	34
experto14	3	3	3	3	3	4	3	24
experto15	4	5	4	5	5	5	5	31
experto16	3	5	4	5	5	4	5	31
ESTADÍSTICOS								
VARIANZA	0.7	0.7	0.6	0.8	0.4	0.5	0.5	
PROMEDIO	4.56	4.44	4.31	4.44	4.69	4.56	4.75	
PROMEDIO GENERAL	4.34							

**Tabla 2.** Criterio de cada experto en el cuestionario aplicado.

### Valoración y aporte

La **actualidad** de la investigación está dada en que se dirige hacia el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Álgebra Lineal, dando respuestas a la educación informática que requiere la sociedad actual. Además de contribuir a que los estudiantes cuenten con otra vía donde obtener el conocimiento y que servirá de utilidad para lograr las habilidades que deben tener, para vencer el tema de sistemas de ecuaciones lineales y matrices.

Se aporta un software cuya tipología es la de tutorial, el mismo contribuye como medio de enseñanza-aprendizaje a la aprehensión de los conocimientos para el trabajo con matrices referente a la asignatura de Álgebra Lineal en las carrera de Ingeniería, contribuyendo además a la estimulación del pensamiento mediante la habilidad generalizadora del tema y permitiendo que el estudiante construya el conocimiento.

El **aporte** práctico de esta investigación se concentra en lograr relacionar de manera correcta el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionándole al estudiante un tutorial, donde se hace un correcto uso de algunos recursos como animaciones, imágenes y textos aprovechándolos al máximo para lograr niveles de conocimientos más altos en el estudiante, de forma dinámica, eficiente y sencilla.

### CONCLUSIONES

Se obtuvo un sistema informático que contribuye a mejorar el aprendizaje del trabajo con matrices, a partir de la utilización de la metodología, herramientas, lenguajes, tecnologías y los estándares modernos en los diseños de aplicaciones web.

El producto desarrollado contribuye a la formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería, al brindar información y facilidades para realizar el estudio de trabajo con matrices.

La aplicación del tutorial favorece un mejor aprendizaje de los contenidos relacionados con el tema de sistemas de ecuaciones lineales y matrices, además de que contribuye al cumplimiento del objetivo de la misma y a la solución del problema.



## REFERENCIAS

- Addy, O. (2010). *Essential JavaScript & jQuery Design Patterns For Beginners*.
- Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H., Sommerlad, P., & Stal, M. (1996). "Pattern-oriented software architecture: a system of patterns.". *of Software design patterns*, 1.
- García, E. C. (2004). *Recursos computacionales para la enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación superior*.
- LaGrone, B. (2013). *HTML5 and CSS3 Responsive Web Design Cookbook*. San Francisco, California, USA: USA: PACKT.
- Letelier, P., & Penadés, M. (01 de 2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme programming (XP). *Técnica Administrativa*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/26428496\\_Metodologias\\_agiles\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_software\\_eXtreme\\_Programming\\_XP](https://www.researchgate.net/publication/26428496_Metodologias_agiles_para_el_desarrollo_de_software_eXtreme_Programming_XP)
- Marcelo, C. (2008). "Cuestionario para la evaluación: Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia. metodología de uso y descripción de indicadores."
- Marqués, P. (1999). *Software educativo multimedia: tipologías*. Obtenido de [http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques\\_software/](http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/)
- Mestras, J. P. (2011). *Aplicaciones Web/Sistemas Web. Bootstrap 3.0*.
- Mola, C. (2002). "Una perspectiva tecnosocial de la ciencia Matemática."
- Morales, F., Cuevas, A., Martínez, R., & Mario, J. (Enero-Junio de 2013). Análisis de software matemático usados en nivel superior. *REVISTA VÍNCULOS*, 10(1).
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: "Félix Varela".
- Sampiere, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (Sexta Edición ed.). (M.-H. / INTERAMERICANA, Ed.) México: McGRAW-HILL Education.

## **FACTIBILIDAD DE LA DIGESTIÓN ANAEROBIA COMO MÉTODO DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARA SU POSTERIOR USO COMO BIOFERTILIZANTE**

### **FEASIBILITY OF ANAEROBIA DIGESTION AS A METHOD OF ORGANIC WASTE TREATMENT FOR FURTHER USE AS A BIOFERTILIZER**

Yanelis Avilés Tamayo: [yavilest@udg.co.cu](mailto:yavilest@udg.co.cu)

Dailé Cabrera Rodríguez: [dcabrerar@udg.co.cu](mailto:dcabrerar@udg.co.cu)

Yans Guardia Puebla: [yguardiap@udg.co.cu](mailto:yguardiap@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

Este trabajo se realizó con el objetivo de caracterizar digeridos de frutas y vegetales obtenidas por el método de digestión anaerobia. Para el procesamiento de frutas y vegetales (RFV), se aplicó un pretratamiento termoquímico para mejorar el proceso de digestión anaerobia. Se evaluaron los parámetros fisicoquímicos como: pH, conductividad eléctrica, sólidos totales (ST), sólidos volátiles (SV), compuestos químicos (N, P, Na, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) y metales pesados (Fe, Mn, Zn, Cu, Zi, Co, Cr, Pb). Entretanto, la calidad microbiológica fue caracterizada considerando las concentraciones de coliformes fecales (el total) y totales, *salmonella*, *pseudomonas* y *staphylococcus aureus*. Los digeridos de frutas y vegetales obtenidos a partir del tratamiento de digestión anaerobia cumplen con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos establecidos para el uso como biofertilizante en la agricultura.

**PALABRAS CLAVES:** digeridos, digestión anaerobia, biofertilizantes.

This work was carried out with the objective of characterizing digested fruits and vegetables obtained by the anaerobic digestion method. For the processing of fruits and vegetables (RFV), a thermochemical pretreatment was applied to improve the anaerobic digestion process. The physicochemical parameters were evaluated as: pH, electrical conductivity, total solids (ST), volatile solids (SV), chemical compounds (N, P, Na, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) and heavy metals (Fe, Mn, Zn, Cu, Zi, Co, Cr, Pb). Meanwhile, microbiological quality was characterized considering the concentrations of fecal (total) and total coliforms, salmonella, pseudomonas and staphylococcus aureus. The digested fruits and vegetables obtained from the anaerobic digestion treatment comply with the physicochemical and microbiological parameters established for use as biofertilizer in agriculture.

**KEY WORDS:** digested, anaerobic digestion, biofertilizer.

#### **INTRODUCCIÓN**

En los mercados e industrias procesadoras de frutas y vegetales se producen altos volúmenes de residuales los cuales generan una serie de riesgos indirectos y directos, los cuáles contribuyen a la contaminación y, por tanto, un importante impacto ambiental. Entre los impactos indirectos se cuentan la proliferación de animales transmisores de enfermedades (vectores), debido a que los residuos sólidos propician condiciones favorables para su reproducción y transmisión; mientras, los impactos directos que son los que más aportan a la contaminación ambiental, ya sea, por la generación de olores

putrefactos producto de la descomposición de los desechos, así como su impacto paisajístico (contaminación visual) y la contaminación del agua (Bouallagui H, 2004).

La agroindustria de alimentos genera grandes cantidades de aguas servidas y desperdicios sólidos. Sin embargo, la lixiviación de los elementos solubles de los productos ha impulsado el desarrollo de medios alternativos de transporte del líquido, tales como los sistemas de líquidos osmóticamente equivalentes. No obstante, es necesario realizar un lavado eficiente después de la cosecha, y antes de procesamiento de las frutas y los vegetales debido al uso de pesticidas y la presencia de otros contaminantes (restos de tierra y suciedad) (Dinsdale RM, 2000).

Los residuos de frutas y vegetales, de las actividades agrícolas generan millones de toneladas anuales de residuales caracterizados por altas cantidades de materia orgánica y nutrientes. La digestión anaerobia (DA), como método de tratamiento, tiene la capacidad de tratar los residuos orgánicos, recircular los nutrientes y generar una fuente limpia de bioenergía renovable (CH<sub>4</sub> y H<sub>2</sub>), así como proveer un lodo residual con características potenciales de fertilizantes orgánicos (bioabono) (Ghosh S, 2001).

Desde el punto de vista agrícola, con este proceso se obtiene un material maduro, estable e higienizado, con un alto contenido en materia orgánica el cual puede ser utilizado sin riesgo en la agricultura por ser inocuo y no contener sustancias fitotóxicas, favoreciendo el crecimiento y el desarrollo de las plantas (Mtz-Viturtia A, 1989). También, la DA propicia la eliminación de contaminantes fecales debido a las características de la anaerobiosis de este proceso, conjuntamente con las condiciones físico-químicas que prevalecen. También contribuye a esto, el tiempo de permanencia prolongado (tiempo de retención) que presentan estos sustratos dentro del biodigestor, que agotan los nutrientes vitales para el desarrollo y proliferación de estos microorganismos (Nasir IM, 2012).

Este mismo autor plantea que los residuos de frutas y vegetales se producen en grandes cantidades en mercados y centros de procesamientos, los cuales presentan un contenido de materia orgánica fácilmente biodegradable, con un alto contenido de humedad, lo que facilita su tratamiento biológico, siendo adecuados como sustratos para la AD.

Entre las ventajas que presenta el digestato respecto los fertilizantes convencionales destaca el hecho que son más aptos para el uso agrícola, generan menos olores, y presentan una mayor calidad higiénica al poseer características de insecticida y fungicida orgánico, mejora la retención del agua en los tejidos, reduce el daño oxidativo a las membranas de las plantas ocasionado por exceso de iones, posee un efecto amortiguador del pH en el suelo, incide positivamente en la disponibilidad de nutrientes, mitiga los efectos de la toxicidad de los diferentes elementos químicos, disminuye los efectos inhibitorios del Al sobre el alargamiento de la raíz, induce a la formación de aluminosilicatos de baja solubilidad en el apoplasto del ápice de la raíz, reduciendo la concentración de iones Al<sup>3+</sup> en el medio, induce a la resistencia de diferentes cultivos, protege a los cultivos contra diversos factores ambientales bióticos y abióticos, resistencia al ataque de patógenos e insectos, y favorece la mayor lignificación de los tejidos (Prapaspongsa T, 2010).

En este sentido, los efluentes de la digestión anaerobia de residuos orgánicos, constituyen una alternativa para el uso de estos como biofertilizantes, cuyas propiedades han sido demostrados por varios autores. Estos efluentes de la digestión anaerobia contienen biomasa microbiana, materia orgánica semi-degradada y compuestos inorgánicos, que se pueden utilizar como acondicionadores del suelo en tierras de cultivo (Rajeshwari KV, 2001). La composición de la mayoría de los efluentes es, en promedio, 8,5 % de materia orgánica, 2,6 % de nitrógeno, 1,5 % de fósforo, 1,0 % de potasio y un pH de 7.5 (Sheng K, 2013). El uso del efluente como biofertilizante para la agricultura sostenible, sería uno de los componentes más importantes de la gestión integrada de nutrientes, ya que son más rentables y son fuentes renovables de nutrientes para las plantas (Wu Y, 2016).

#### Localización del área experimental

La investigación se realizó en el período de enero de 2019 a agosto 2019 de la siguiente manera:

La caracterización física, química y microbiológica de los residuos considerados y los digeridos anaerobios obtenidos del tratamiento anaerobios de éstos se realizó en varios escenarios. La caracterización físico y química se realizó entre los laboratorios del Centro de Estudios de Química Aplicada de la Universidad de Granma y el laboratorio del Instituto de Cultivos y Ciencia del Suelo de la Universidad de Rostock (Alemania); mientras, la caracterización microbiológica se realizó en el laboratorio de microbiología del Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (CEEPI) de la Universidad de Sancti Spíritus (UNISS).

#### Metodologías a utilizar en la Investigación

1. Características físicas, químicas y microbiológicas de los digeridos anaerobios de origen vegetal.

#### Diseño

- a) Digestores anaerobios.

Se diseñó reactores anaerobios completamente mezclados de 500 mL de volumen, con intervalos de tiempo de retención hidráulica (TRH) entre 30 – 45 d y en condiciones mesofílicas (35 °C) y termofílicas (55 °C). Para el procesamiento de los residuos de frutas y vegetales (RFV), previamente se aplicó un pretratamiento termoquímico con el objetivo de mejorar el proceso de digestión anaerobia. Los digeridos anaerobios obtenidos de las pruebas fueron las muestras usadas en esta investigación.

- b) Análisis físicos, químicos y microbiológicos de los digeridos anaerobios de frutas y vegetales.

Los parámetros físico-químicos monitoreados en los digeridos anaerobios (Tabla 1), de acuerdo a los distintos sustratos tratados, fueron: pH, conductividad eléctrica, sólidos totales (ST), sólidos volátiles (SV), compuestos químicos (N, P, Na, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> K<sup>+</sup>) y metales pesados (Fe, Mn, Zn, Cu, Zi, Co, Cr, Pb). Mientras, la calidad microbiológica se caracterizó considerando las concentraciones de coliformes fecales (CF) y totales (CT), *salmonella*, *pseudomonas* *Staphylococcus aureus*.

Tabla 1. Parámetros evaluados y métodos utilizados.

Parámetro	Medio utilizado
pH	Potenciómetro. Lectura directa.
Conductividad eléctrica	Conductímetro. Lectura directa. Calidad del suelo- Determinación de la conductividad eléctrica y de las sales solubles disueltas
ST,SVO(MO),SVI	Métodogravimétrico.APHA Method 2540 SOLIDS, G. Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2012, 22th E
Compuestos químicos: N, P, Na, Ca <sup>2+</sup> ,Mg <sup>2+</sup> K <sup>+</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P por el método colorimétrico, mediante el desarrollo del color azul del complejo molibdofosfórico a longitud de onda de 660 nm,</li> <li>• El N por colorimetría con el reactivo de Nessler a longitud de onda de 440 nm.</li> <li>• Determinación de Calcio y Magnesio por volumetría usando ácido etilendiaminotetracético (EDTA) como agente valorante.</li> <li>• Determinación de sodio y potasio por fotometría de llama.Method 3500-K B. POTASSIUM. Flame Photometric Method: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WEF. 2012, 22th Ed.</li> </ul>
Metales pesados (MP): Fe, Mg, Zn, Cu, Cd, Cr, Pb	Espectrometría de Absorción Atómica,con previa extracción con una mezcla de ácidos:H2SO4 1 8N, perclórico (HClO4), fluorhídrico (HF)al 48% y clorhídrico (HCl) 6N. Metodología para la determinación de la contaminación por metales pesados en algunos de los principales suelos cubanos (Muñiz,2000)
Coliformes fecales	NC 38-02-10:88
Coliformes totales	NC 38-02-14:89
Salmonella	NC 38-02-13:91

La tabla 2 muestra el resultado de la composición química de los bioproductos utilizados en el experimento. En general, las características del digestato son similares a las informada por otros autores que han examinado digestato del tratamiento

anaerobio de estiércol porcino como bioabono para fines agrícolas (Garfí *et al.*, 2011). Es de notar además el aporte de materia orgánica, fósforo y potasio.

Tabla 2. Resultados de la composición química del digeridos de frutas y vegetales (RFV)

	ST (%)	SVO (MO) (%)	SVI (%)	pH	NH <sub>4</sub> (g/kg)	K (mg/L)	Na (mg/L)	P (mg/L)	Ca <sup>2+</sup> (mg/L)	Mg <sup>2+</sup> (mg/L)
RFV	88.95	87.57	12.43	4.95	0,54	300	20	4.87	102,1	29,8

ST: Sólidos Totales. MO: materia orgánica. SVI: Sólidos volátiles inorgánicos. pH: potencial hidrógeno. NH<sub>4</sub>: amonio. K: potasio. Na: sodio. PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>:fosfato. Ca<sup>2+</sup>: calcio. Mg<sup>2+</sup>: magnesio.

Si se compara con lo expresado por Negrín and Jiménez (2012) los cuales indicaron que los digestatos son residuos ricos en nutrientes esenciales para las plantas (N, P), estos resultados aseveran el planteamiento de los anteriores autores. Estos mismos autores señalan que la digestión anaeróbica degrada los componentes complejos a formas moleculares más simples como NH<sub>4</sub><sup>+</sup> NO<sub>3</sub><sup>-</sup> y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> facilitando la asimilación más efectiva de estos nutrientes por el sistema radicular de las plantas, favoreciendo un aumento notable en el rendimiento final de la cosecha.

De acuerdo con los resultados del análisis de metales pesados, se puede observar en la Tabla 2 que todas las muestras analizadas el contenido de metales pesados no representa una limitante para su uso o disposición, ya que, de acuerdo con el bajo contenido de metales pesados que presentan las muestras, se pueden considerar de calidad excelente según lo establecido en el proyecto de norma. Con base en el contenido de metales, todos estos lodos podrían aprovecharse benéficamente como mejoradores de suelo o fertilizantes, sin riesgo para el medio ambiente ya que al entrar al suelo los metales quedarían en la fracción inmóvil, por lo que no podrían ser biodisponibles.

Tabla 2. Niveles totales de metales pesados en los digeridos de frutas y vegetales (RFV)

RFV	Cd (mg/L)	Cr (mg/L)	Cu (mg/L)	Mg (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb(mg/L)	Fe (mg/L)
	0.017	0.013	0.190	5.33	0.040	0.071	0.03

La mejoras que proporcionan la aplicación de biosólidos al suelo incrementa la producción de biomasa y el rendimiento de los cultivos; sin embargo, dicha aplicación presenta algunos aspectos negativos; tales como, la presencia de metales pesados (MP) y microorganismos patógenos, siendo la presencia de MP su principal factor

limitante. Entre estos MP existen algunos como el Cu, Zn, Ni, Fe y Mn que son elementos esenciales para las plantas y su deficiencia afecta el comportamiento de las mismas; mientras que, si se encuentran en exceso implican riesgos de fitotoxicidad. Existen otros como el Pb, As, Hg y Cd que no tienen funciones fisiológicas reconocidas y su presencia en el suelo siempre será un riesgo potencial de contaminación, ya que pueden acumularse y contaminar los suelos, las aguas y los alimentos (Borges, 2008).

Los coliformes fecales (Tabla 3) son comúnmente utilizados como indicadores de contaminación fecal en aguas residuales. Su uso en lodos y biosólidos usualmente indica la eficiencia de los procesos de tratamiento en la destrucción de bacterias, y además regula la calidad de los biosólidos que pueden reusarse benéficamente. Generalmente, también son indicadores de la concentración de *Salmonella* spp., bacterias que usualmente se relacionan con enfermedades gastrointestinales en humanos y por lo tanto, la reducción de coliformes fecales idealmente refleja un decremento en *Salmonella* spp.

Tabla 3. Características microbiológicas de los digeridos de RFV.

Microorganismos (UFC.g <sup>-1</sup> muestra)	Digeridos RFV
Coliformes totales	<1x10
Coliformes fecales	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	<100
<i>Salmonella</i> ssp (4 UFC g muestra)	negativa
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	negativa

Las poblaciones de microorganismos patógenos (coliformes totales, coliformes fecales, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp.) se encuentran en magnitudes relativamente bajas en todos los sustratos y no se observaron marcadas influencias provocadas por la aplicación de biosólidos, aunque no se pueden tener criterios acerca de estos resultados, debido a la no existencia de un consenso entre las comunidades mundiales en cuanto a la definición de límites máximos permisibles para suelos de uso agrícola (Gale, 2005).

## CONCLUSIONES

1. Los digeridos de frutas y vegetales obtenidos a partir del tratamiento de la digestión anaerobia cumplen con los parámetros fisicoquímico y microbiológico para su uso como biofertilizantes en la agricultura.

## REFERENCIAS

Borges, E. (2008). Los Biosólidos de Aguas Residuales Urbanas en el Contenido de Metales Pesados en un Suelo Cultivado de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Revista Brasileira de Agroecologia*, 3(3), 3-12.

- Bouallagui H, T. M., Godon JJ, Moletta R, Cheikh RB, Touhami Y. (2004). Two phases anaerobic digestion of fruit and vegetable wastes: bioreactors performance. *Biochemical Engineering Journal*, 21, 193-197.
- Dinsdale RM, P. G., Hawkes FR, Hawkes DL. (2000). Two-stage anaerobic co-digestion of waste activated sludge and fruit/vegetable waste using inclined tubular digesters. *Bioresource Technology*, 72(159-68).
- Gale, P. (2005). Land applications of treated sewage sludge: quantifying pathogen risk from consumption of crops. *Journal of Applied Microbiology*, 98(2), 380-396.
- Ghosh S, K. D. (2001). Two-phase anaerobic digestion. *Process Biochem*, 19, 11-15.
- Mtz-Viturtia A, M.-A. J., Cecchi F, Fazzini G. (1989). Two-phase anaerobic digestion of a mixture of fruit and vegetable wastes. *Biol Wastes*, 29(3), 189-199.
- Nasir IM, G. T., Omar R. (2012). Production of biogas from solid organic wastes through anaerobic digestion: a review. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 9, 35.
- Negrín, A., & Jiménez, Y. (2012). Evaluación del efecto agronómico del biosólido procedente de una planta de tratamiento por digestión anaerobia de residuos pecuarios en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Cultivos Tropicales*, 33(2), 13-19.
- Prapasongsa T, P. T., Hansen JA, Christensen P. (2010). *Waste Management & Research*, 28, 411-422.
- Rajeshwari KV, P. D., Lata K, Kishore V. (2001). Novel process using enhanced acidification and a UASB reactor for biomethanation of vegetable market waste. *Waste Management & Research*, 1, 292-300.
- Sheng K, C. X., Pan J, Kloss R, Wei Y, Ying Y. (2013). Effect of ammonia and nitrate on biogas production from food waste via anaerobic digestion. *Biosystems Engineering*, 116(2), 205-212.
- Wu Y, W. C., Liu X, Ma H, Wu J, Zuo J. (2016). A new method of two-phase anaerobic digestion for fruit and vegetable waste treatment. *Bioresource Technology*, 211, 16-23.



**EFFECTO DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE 2,4 -D EN LA FORMACIÓN DE CALLOS EN (*DIOSCOREA ALATA L*) CLON CHINO BLANCO**  
**EFFECT OF DIFFERENTS CONCENTRATIONS OF 2,4-D IN THE FORMATION OF CALLUS IN (*DIOSCOREA ALATA L*) CLON CHINO BLANCO**

M. Sc. Yanet Hernández Jerez [yhernandez@judg.co.cu](mailto:yhernandez@judg.co.cu)

Dr. C. Jorge Liusvert Pérez Pérez

Ing. Marisel Bahi Arevich

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Centro de Estudios de Biotecnología Vegetal de la Universidad de Granma, en el período comprendido de abril 2017 a mayo 2018, con el objetivo de obtener callos con estructuras embriogénicas en *D. alata* clon Chino blanco. Se emplearon plantas *in vitro* en la fase de multiplicación de los cuales se tomaron 2 tipos de explantes (segmentos nodales, hojas inmaduras en posición adaxial y abaxial). El medio de cultivo basal utilizado estuvo compuesto por las sales MS (Murashige y Skoog, 1962) suplementado con diferentes concentraciones de 2,4-D (0; 0,2; 0,5; 0,7; 1,0 mg.l<sup>-1</sup>) para la inducción de callos. A las cuatro semanas se determinó el porcentaje de formación de callos (%) para cada tipo de explante y se evaluaron las variables cualitativas (color y consistencia). Se logró la formación de callos a partir de segmentos nodales en todas las concentraciones empleadas con 2,4-D, donde el mayor porcentaje de formación de callos (96%) se logró en el tratamiento 4 con 1,0 mg.l<sup>-1</sup>.

**PALABRAS CLAVES:** segmentos nodales, ácido 2,4-diclorofenoxiacético; callos, embriones somáticos, Chino blanco

**ABSTRACT**

The present research work developed in the Plant Biotechnology Studies Center of the University of Granma, in the period from April 2017 to May 2018, with the objective of obtaining callus with embryogenic structures in *D. alata* clone Chino blanco. *In vitro* plants were used in the multiplication phase of which 2 types of explants were taken (nodal segments, immature leaves in adaxial and abaxial position). The basal culture medium used to perform the different experiments consisted of MS salts (Murashige and Skoog, 1962) supplemented with different concentrations of 2,4-D (0, 0.2, 0.5, 0.7, 1.0; mg.l<sup>-1</sup>) for the induction of callus. After four weeks, the percentage of callus formation (%) was determined for each type of explant and the qualitative variables (color and consistency) were evaluated. The formation of calluses was achieved from nodal segments in all concentrations used with 2,4-D, where the highest percentage of callus formation (96%) was in treatment 4 with 1.0 mg.l<sup>-1</sup>.

**KEY WORDS:** nodal stem, 2,4-Dichlorophenoxyacetic, callus, somatic embryos, White yam

**INTRODUCCIÓN**

El ñame se considera el tercer cultivo de mayor importancia agro-económica a nivel mundial, después de la yuca y la papa. Está representado por alrededor de 600 especies,

entre las que destacan *D. trifida*, *D. cayenensis* (también conocida como *D. cayenensis-rotundata*), *D. alata* y *D. rotundata* (Arnau *et al.*, 2010; Ywih *et al.*, 2017).

Datos publicados estiman en 63,05 millones de toneladas la producción mundial (FAOSTAT, 2014), la cual es afectada por factores abióticos y bióticos que incluyen plagas e inadecuado material de siembra (Dessalegn, 2016).

En Cuba, el ñame se ha convertido en un excelente cultivo de ecosistemas montañosos, a partir del cual los campesinos satisfacen parte de sus requerimientos energéticos y lo utilizan como alimento animal. En este sentido, en los últimos años se ha incrementado la demanda en el mercado nacional, no solo en las regiones donde se ha cultivado tradicionalmente, sino también en el occidente del país.

Sin embargo, su cultivo extensivo ha estado limitado entre otras causas, por la poca disponibilidad de material vegetal de plantación con adecuada calidad fisiológica y sanitaria, ya que los tubérculos, que constituyen la parte útil de la planta para la alimentación, también tienen que ser utilizados como material vegetal de plantación (Rodríguez *et al.*, 2014).

El empleo de métodos biotecnológicos es una alternativa que puede contribuir al desarrollo de un esquema sostenible de producción de material vegetal de plantación, pero es necesario el establecimiento de metodologías eficientes para la propagación *in vitro* de este cultivo (González, 2012), y reviste una gran importancia para la agricultura en la conservación de germoplasma, su propagación durante todo el año en espacios reducidos, la producción de semillas híbridas poliploides que son más vigorosas y tienen mayor rendimiento (Arnau *et al.*, 2010; Díaz *et al.*, 2015), además de obtener plantas *in vitro* libres de patógenos (Balogun *et al.*, 2017).

El método más empleado en la micropropagación de ñame es la organogénesis directa a partir de segmentos nodales, como se ha referido en *D. rotundata* (Cabrera *et al.*, 2009), (Manoharan *et al.*, 2016) y *D. alata* (Borges *et al.*, 2004; 2011 y 2016).

Sin embargo, la embriogénesis somática permite obtener volúmenes de producción superiores en menor tiempo y a un costo más bajo respecto a la organogénesis (Etienne *et al.*, 2016).

Sin embargo, aunque existen referencias de la embriogénesis somática en diferentes especies de *Dioscorea*, son insuficientes los conocimientos sobre los factores y condiciones óptimas de cultivo requeridas para lograr la embriogénesis somática en las especies *D. alata* y *D. rotundata*

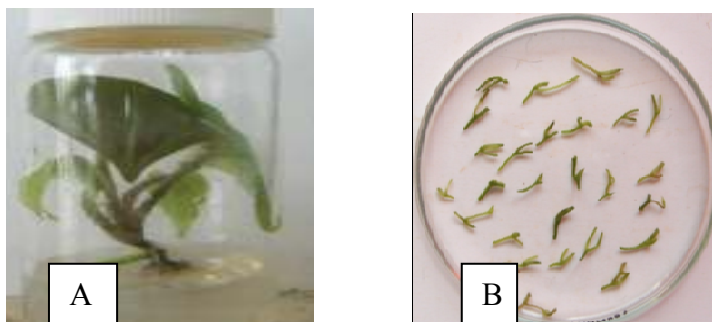
Esto justifica la necesidad de desarrollar en Cuba, una metodología que permita mediante la embriogénesis somática satisfacer la producción de material vegetal de calidad para la plantación, la mejora genética y conservación del germoplasma de ñame. Por lo que nuestro trabajo tuvo como objetivo obtener callos con estructuras embriogénicas en *D. alata* clon Chino blanco.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se desarrolló en el Centro de Estudios de Biotecnología Vegetal perteneciente a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Granma en el período comprendido de septiembre de 2017 a mayo 2018.

## Material vegetal

Se realizó un establecimiento *in vitro* de segmentos nodales del clon Chino Blanco (*Dioscorea alata*), procedentes del Banco de Germoplasma de semilla categorizada de ñame perteneciente al Centro de Estudios de Biotecnología Vegetal. Para la toma de los diferentes explantes se emplearon plantas *in vitro* en la fase de multiplicación, de los cuales se tomaron 2 tipos de explantes (segmentos nodales y hojas inmaduras en posición (adaxial y abaxial)) figura 1.



**Figura. 1 (A)** Plantas *in vitro* de ñame (*Dioscorea alata*) clon Chino blanco en la fase de multiplicación, (B) segmentos nodales.

## Medio y condiciones de cultivo

Se utilizó el medio de cultivo basal Murashige-Skoog (1962) (Duchefa) que incluyen las vitaminas MS; sacarosa 30 g.l<sup>-1</sup> y 2,4 de gelrite descrito por (Nyaboga *et al.*, 2014), luego Ph se ajustó a 5,7 con ayuda de un pHmetro (Crison Basic 20), y las variaciones se regularon con hidróxido de sodio (NaOH<sup>-</sup>) y ácido clorhídrico (HCl<sup>+</sup>).

La esterilización se realizó en autoclave vertical (BK-75) a 121°C de temperatura y 1,2 kgf.cm<sup>-2</sup> de presión durante 20 minutos. Los medios de cultivo se mantuvieron en reposo en la oscuridad durante tres días antes de su uso, para detectar cualquier tipo de contaminación.

La manipulación del material vegetal y la siembra en los recipientes de cultivo, se efectuó en la cabina de flujo laminar horizontal (FASTER) bajo condiciones asépticas. Las condiciones de cultivo en las cámaras de crecimiento con luz solar fueron: temperatura, 25°C; humedad relativa, 70-80%; intensidad luminosa de 60 μE.m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> y duración del fotoperíodo, 12 horas luz.

## Efecto de diferentes concentraciones de 2,4-D en la formación de callos a partir de diferentes explantes.

El experimento se realizó con el objetivo de evaluar la respuesta de los explantes para la inducción de callos de acuerdo al tipo de explante sobre el medio de cultivo suplementado con diferentes concentraciones de 2,4-D (0; 0,2; 0,5; 0,7; y 1,0 mg.l<sup>-1</sup>), se tomaron dos tipos de explantes: segmentos nodales y hojas inmaduras en posición (adaxial y abaxial).

Se aplicó un diseño completamente aleatorizado formado por cinco tratamientos con 25 replicas por tratamiento con dos repeticiones.

Se realizaron observaciones semanales para determinar el inicio de la formación de callos hasta su presencia en la mayoría de los explantes con un microscopio estereoscópico (OLYMPUS) (10x) y se fotografiaron con una cámara digital (Cannon).

Se realizó además una evaluación cualitativa de los callos en cuanto a:

Color (amarillo, crema y blanco) y consistencia (compacto, friable y acuoso).

Se incubaron en condiciones de oscuridad a una temperatura de 25°C y humedad relativa de 60-70%.

### Diseño experimental y análisis estadístico

Se realizó un diseño completamente aleatorizado, con análisis de varianza de clasificación simple para evaluar la influencia de las distintas combinaciones para la inducción de callos. Para comprobar la normalidad de los datos se utilizó la prueba de Shapiro-wilks. Como prueba no paramétrica se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis y para la homogeneidad de varianza la prueba de Levene. En todos los casos se utilizó un intervalo de confianza  $p \leq 0,05$ . Los análisis estadísticos se realizaron con el programa Infoestat y Minitab. 2013.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

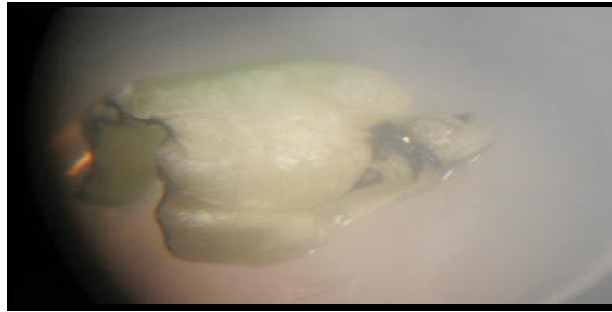
### Efecto de diferentes concentraciones de 2,4-D en la inducción de callos a partir de diferentes explantes.

Los explantes cultivados en el medio MS que contenían diversas concentraciones de 2,4-D mostraron respuestas diferenciales a la inducción de callo en dependencia a la concentración. A partir de los 10 días de cultivo se observó el engrosamiento en la yema axilar en los segmentos nodales, lográndose altos porcentajes de formación de callos 96 % a los 30 días en el tratamiento 4 (Tabla 1), mostrando diferencias significativas con respecto al resto de los tratamientos de acuerdo a la concentración y al tipo de explante utilizado.

Tabla 1. Efecto de diferentes concentraciones de 2,4-D en la formación de callos a partir de diferentes explantes a los 30 días de cultivo. T	Concent. 2,4-D mg.l <sup>-1</sup>	Hojas (adaxial) (%)	Hojas (abaxial) (%)	Segmentos nodales (%)
T <sub>control</sub>	0,0	0	0	0
T <sub>1</sub>	0,2	0	0	48±0,81c
T <sub>2</sub>	0,5	0	0	56±0,77b
T <sub>3</sub>	0,7	0	0	36± 0,70d
T <sub>4</sub>	1,0	0	0	96±0,91a

Medias con letras diferentes en una misma columna difieren según la prueba de Kruskal-Wallis  $p \leq 0,05$  ( $\pm$  error estándar). T: Tratamientos.

Sin embargo, en el tratamiento control, donde no se le añadió este regulador del crecimiento no ocurrió formación de callos, al igual que en las hojas inmaduras en posición (adaxial y abaxial). A los 15 días de establecido el explante, en todos los tratamientos se observó que los explantes comenzaron a curvarse y se observó un engrosamiento subepidérmico que respondió al proceso de dediferenciación celular en la hoja (Figura 2).



**Figura 2. Hoja engrosada de ñame clon Chino blanco a los 15 días de cultivo.**

Sin embargo, no se presenta la formación de callos en ninguno de los tratamientos a pesar de que absorbieron los nutrientes al observarse el engrosamiento en las hojas. Este resultado pudo ser debido a que se emplearon concentraciones bajas de 2,4-D (0,2 a 1,0 mg.l<sup>-1</sup>) por lo que no fue suficiente el nivel de auxina añadido exógenamente por lo que la respuesta fisiológica no fue la mejor. Recientemente Manoharan *et al.*, (2016), evaluaron el potencial embriogénico de diferentes explantes (hojas inmaduras; segmentos nodales; internudos; peciolo; segmentos de raíces; yemas axilares) de *D. rotundata* var. 'TDr 2436' en medio de cultivo MS con diferentes tipos de auxinas (2,4-D; ANA; Picloram) en condiciones de oscuridad donde lograron resultados superiores a los obtenidos en nuestra investigación ya que lograron inducir callos en hojas inmaduras a partir de 0,5 a 7,0 mg.l<sup>-1</sup> a partir de hojas inmaduras obteniendo porcentajes de (32,3 %) cuando utilizó 0,5 mg.l<sup>-1</sup>, sin embargo en estas mismas concentraciones en yemas axilares no logró formación de callos.

Los segmentos nodales cultivados en 2,4-D mostraron una mejor respuesta para la formación del callo, este resultado puede ser debido a que, al encontrarse la yema axilar en el segmento nodal, hay mayor cantidad de sustancias de reserva y de tejido meristemático por tanto, al añadir el 2,4-D al medio de cultivo incrementó los niveles endógenos presentes en el segmento nodal, lo cual indujo un proceso de dediferenciación celular con el consiguiente cambio en el patrón que juegan los reguladores del crecimiento y el estrés en el cultivo *in vitro* permitiendo divisiones celulares que promueven la dediferenciación celular e inducen el crecimiento de un callo desorganizado o polarizado (Raghavan, 2004).

Estos resultados son superiores a los obtenidos por Belarmino y González (2008) en *Dioscorea alata* L., quienes obtuvieron el mayor porcentaje de formación de callos embriogénicos (45%) con 1,0 mg.l<sup>-1</sup> de 2,4-D utilizando segmentos nodales como explante.

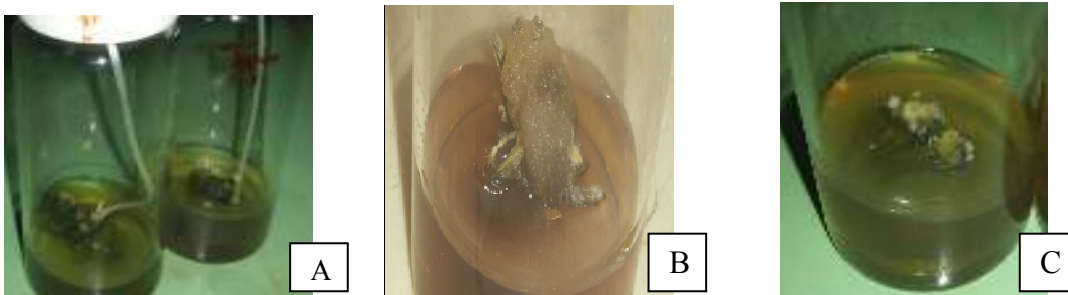
Suárez *et al.*, (2011) al utilizar otra especie (*Dioscorea rotundata* P.) para la inducción de la embriogénesis somática a partir del explante de hojas con peciolo procedentes de plantas *in vitro* observaron a las dos semanas posteriores al establecimiento, masas proembriogénicas estas diferencias pueden estar marcadas por el estado fisiológico del explante al momento de la inducción, ya que este factor es crucial para obtener una buena respuesta embriogénica.

Por otra parte, Salgado y Suárez (2012) en *D. alata* var. 'Pico de botella' refirieron 100% de inducción de tejido embriogénico en todos los tratamientos que tenían alguna concentración de 2,4-D al utilizar explantes foliares.

Rodríguez *et al.*, (2014), después de evaluar tres tipos de explantes (hojas con peciolo; segmentos de peciolo; secciones de raíz) y diferentes concentraciones de 2,4-D, determinaron, que el mayor porcentaje de callos embriogénicos (6,0 %) se obtuvo a las 12 semanas de cultivo en hojas con peciolo con una concentración de 1,0 mg.l<sup>-1</sup> de 2,4-D y al duplicar esta concentración disminuyó el porcentaje en hojas con peciolo y segmentos de peciolo al (2 %).

Las diferencias entre estos resultados y los informados en este trabajo pueden deberse principalmente a efectos del genotipo, ya que no todos responden de igual manera ante la estimulación de tejido embriogénico.

La figura 3 se muestran los diferentes tipos de callos obtenidos con diferentes concentraciones de 2,4-D, como se puede observar en el tratamiento 2 y 3 donde se añadió (0,2 mg.l<sup>-1</sup> y 0,5 mg.l<sup>-1</sup>) se obtuvieron callos con brotes, callos con raíces pilosas y callos acuosos, en los demás tratamientos los callos fueron acuosos y en el tratamiento 4 aparecieron estructuras lisas y compactas, los callos eran de coloración crema y partes oscuras necrosadas.



**Figura 3. Formación de callos en *D. alata* clon Chino blanco (A) callos con brotes (0,2 mg.l<sup>-1</sup>) y (B) callos no embriogénicos (0,7 mg.l<sup>-1</sup>) y (C) callos embriogénicos con 1,0 mg.l<sup>-1</sup> de 2,4-D a los 30 días de cultivo.**

En el caso de los tratamientos 2 y 3 se pudo apreciar los dos procesos ocurrió una organogénesis directa al formarse los brotes y raíces y también ocurrió una embriogénesis somática indirecta.

De acuerdo con la experiencia acumulada en varias especies de Poaceas el factor más importante en la respuesta morfogénica de los cultivos ha sido el estado fisiológico y de desarrollo del explante. La reacción del explante para la embriogénesis está determinada por la edad de éste, así como la concentración de auxina empleada (Feher *et al.*, 2003; Gaj 2004).

De manera general los resultados obtenidos en este experimento demuestran el papel imprescindible que desempeña el 2,4-D en la formación de callos, obteniéndose los mejores resultados en los explantes de segmento nodal cuando se utilizó la concentración de 1,0 mg.l<sup>-1</sup>, proporcionando callos de color crema y compactos que indican características embriogénicas esto demuestra que es necesario añadir esta auxina para lograr formación de callos en segmentos nodales.

## CONCLUSIONES

Se logró la formación de callos a partir de segmentos nodales en todas las concentraciones empleadas con 2,4-D, donde el mayor porcentaje de formación de callos (96%) fue en el tratamiento 4 con 1,0 mg.l<sup>-1</sup>.

## REFERENCIAS

- Arnau G., Abraham K., Sheela M.N., Chair H., Sartie A., Asiedu R. (2010) Yam. En: J.E. Bradshaw (Ed.), *Root and Tuber Crops*, Handbook of Plant Breeding 7, Springer-Verlag New York, pp: 127-148.
- Balogun M., Maroya N., Augusto J., Ajayi A., Kumar L., Aighewi B., Asiedu R. (2017) Relative efficiency of positive selection and tissue culture for generating pathogen-free planting material of yam (*Dioscorea* spp.). *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 53(1):9-16.
- Belarmino MM, González, JR (2008) Somatic embryogenesis and plant regeneration in purple food yam (*Dioscorea alata* L.). *Annals of Tropical Research* 30(2): 22-33
- Borges M, Meneses S, Aguilera N, Vázquez J (2004) Regeneration and multiplication of *Dioscorea alata* germplasm maintained *in vitro*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 76 (1): 87-89.
- Borges M., Destrqde R., Meneses S., Gómez R., Malauri B., Hamon P., Demenorval L.C. (2011). Optimización de un medio de cultivo para plantas micropropagadas de *Dioscorea alata* L. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 13 (2): 221-228.
- Borges M., Malaurie B., Meneses S., Gómez R., Lartau R., Verdeil J.L. (2016) Anatomía comparada de plantas de *Dioscorea alata* L. clon Caraqueño cultivadas en tres ambientes de crecimiento *in vitro*. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 18 (2): 112-118.
- Bornhoff, BA y Harst M (2000) Establishment of embryo suspension cultures of grapevines (*Vitis* L.). *Vitis* 39: 27-29
- Cabrera J, Kosky RG, Rayas C, De Feria M, López T, Basail P, Medero V (2009) Protocolo para la formación de microtubérculos de ñame (*Dioscorea alata* L.) en sistema de inmersión temporal. *Revista Colombiana de Biotecnología* XI (2): 19-30.
- Dayana Rodríguez González\*, Jorge López Torres, Nery Montano, Aymé Rayas Cabrera, Milagros Basail Pérez, Yoel Beovides García, Arletys Santos Pino, Víctor Medero Vega, Yenisey Gutierrez Sánchez (2014). Formación de callos con estructuras embriogénicas en *Dioscorea rotundata* Poir cv. 'Blanco de Guinea'. Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT). Finca Tres Carolinas Apdo. 6, CP 53 000. Santo Domingo, Villa Clara. e-mail: tculture.biotec@inivit.cu

- Dessalegn O. (2016) Propagation methods of yam (*Dioscorea* especies) with especial attention to *in vitro* propagation. Journal of Applied Biotechnology, 4 (1): 13-32.
- Díaz L.C., Carmona O.E., Beltrán J.D. (2015) Optimización de la conservación *in vitro* de germoplasma de *Dioscorea spp.* por crecimiento mínimo. Revista Colombiana de Biotecnología, 17(1): 32-39.
- Etienne H., Bertrand B., Dechamp E., Maurel P., Georget F., Guyot R., Breitler J.C. (2016) Are genetics and epigenetic instabilities of plant embryogenic cells a fatality? The experience of coffee somatic embryogenesis. Human Genetics and Embryology 6 (136): 5; doi:10.4172/2161-0436.1000136
- FAOSTAT. (2014). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Dirección de Estadística. [En línea] En: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S>. Consultado 11 Marzo 2014.
- Feher A, Pasternak T, Dudits D (2003) Transition of somatic plant cells to an embryogenic state. Plant Cell Tissue Org Cult 74:201–228. doi: 10.1023/A:1024033216561.
- Gaj, MD (2004) factors influencing somatic embryogenesis induction and plant regeneration with particular reference to *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. Plant Growth Regulation 43: 27-47.
- González-Vega ME. (2012). El Ñame (*Dioscorea spp.*). Características, usos y valor medicinal. Aspectos de importancia en el desarrollo de su cultivo. Cultivos Tropicales, 33 (4): 5-15.
- Krishnaraj S, Vasil IK (1995) Somatic embryogenesis in herbaceous monocots. In: Thorpe TA (ed) *In vitro* embryogenesis in plants. Kluwer, Dordrecht, pp 417–471. doi:10.1007/978-94-011-04852\_11
- Manoharan R, Tripathi JN, Tripathi L (2016). Plant regeneration from axillary bud derived callus in White yam (*Dioscorea rotundata*). PlantCell, Tissue and Organ Culture, 126 (3): 481-497.
- Murashige T, Skoog F (1962) A revised medium for rapid growth and biossays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant. 15: 473-497.
- Nyaboga E, Tripathi JN, Manoharan R, Tripathi L (2014). Agrobacterium mediated genetic transformation of yam (*Dioscorea rotundata*): an important tool for functional study of genes and crop improvement. Front Plant Sci 5:463. doi: 10.3389/fpls.2014.00463.Culture, 126 (3): 481-497.
- Raghavan V. Role of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) in somatic embryogenesis on cultured zygotic embryos of *Arabidopsis*: cell expansion, cell cycling, and morphogenesis during continuous exposure of embryos to 2,4-D. Amer J Bot. (2004); 91(11):1743-1756. Doi:10.3732/ajb.91.11.1743.
- Salgado JA., Suárez I. (2012) Respuesta de tejidos embriogénicos de ñame (*Dioscorea alata* var. 'Pico de Botella') a *Colletotrichium gloeosporioides*. Temas Agrarios, 17 (1): 9-19.



Suárez IE., Torres LA., Liza R. (2011) Somatic embryogenesis in yam (*Dioscorea rotundata*). Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín, 64 (2): 6037-6042.

Ywih H., Kor K., Bin S. (2017). Influence of miniset size of purple yam (*Dioscorea alata*) towards the seedling emergence and growth rate in production of seed yam. International Journal of Applied Research, 3 (4): 367-3.

## **DISEÑO DE LAS REDES DE SUMINISTROS DE AGUA EN LA UNIVERSIDAD DE GRANMA**

### **DESIGN OF THE SUPPLYING WATER NETS IN THE GRANMA'S UNIVERSITY**

Yennys Cuscó Varona. [ycuscov@udg.co.cu](mailto:ycuscov@udg.co.cu)

María del Carmen Turiño Pérez. [marita@grm.hidro.cu](mailto:marita@grm.hidro.cu)

Yandriel A. Remón Turiño

#### **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Sede de Peralejo de la Universidad de Granma, la cual se encuentra ubicada en la localidad de Peralejo en la carretera vía Manzanillo km 17½, Bayamo, Granma, con el objetivo de diseñar las redes de suministro de agua de esta entidad para alcanzar la eficiencia requerida en este proceso. Para ello se utilizaron los softwares AutoCAD, EPANET, PRECONS y SIECONS en el dibujo, diseño y cálculos del presupuesto del sistema. Los parámetros técnicos empleados para la modelación y los resultados de los cálculos hidráulicos según el programa de computación EPANET 2.0 están dentro del rango de las normativas vigentes, logrando así suministrar la cantidad de agua demandada a la presión requerida. Teniendo como base el sistema de presupuesto vigente en la construcción PRECONS el costo total de la obra se determinó mediante la utilización del programa de computación SIECONS para el cálculo del presupuesto en su Versión 7.1 y el mismo asciende a: \$ 78168.99.

**PALABRAS CLAVES:** redes de suministro de agua, presión, EPANET.

#### **ABSTRACT**

The present research work came true at Peralejo's seat of Granma's University, which finds itself located at Peralejo's locality at the road Olive Tree km 17, Bayamo, Granma, for the sake of designing the supplying water nets of this entity to attain the efficiency required in this process. They utilized themselves for its them software Auto-DAC, EPANET, PRECONS and SIECONS in the drawing, design and calculations of the budget of the system. The technical parameters used for the modelation and the results of the hydraulic calculations according to the program of computation EPANET 2,0 are within the range of the ground ruleses in use, achieving that way to supply the quantity of demanded water to the requisite pressure. Having like base the system of budget in use at the construction PRECONS the total cost of the work determined by means of the utilization of the program of computation SIECONS for the calculation of the budget in his Version itself 7,1 and the same go up to: \$ 78168,99.

**KEY WORDS:** supplying water nets, pressure, EPANET.

#### **INTRODUCCIÓN**

El acceso a agua potable y saneamiento básico en América Latina es insuficiente y además su calidad es inadecuada. La capacidad financiera limitada de los organismos encargados de proveer estos servicios y la institucionalidad débil del sector son factores que limitan las posibilidades de mejorar el acceso y la calidad de agua potable y saneamiento en el continente. Según el programa conjunto de monitoreo de agua y

saneamiento de la OMS y de UNICEF, en 2014 el porcentaje de la población que tenía acceso a una fuente mejorada de agua variaba entre el 54 % en Haití y el 100 % en Uruguay. En total, 50 millones de personas o el 9 % de la población de América Latina y el Caribe no tenían acceso a una fuente mejorada de agua, y 125 millones o el 23 % no tenía acceso a saneamiento básico adecuado (FAO, 2015).

Los principales problemas relacionados con el uso sostenible del agua en Cuba se resumen de la siguiente manera: el bajo volumen de agua disponible por habitante al año, un estrés hídrico superior al 50 %, un indicador de la escasez de agua del 50 %, una huella hídrica que sobrepasa los 1700 metros cúbicos por habitante al año, un bajo índice de reposición anual de los recursos hídricos con el 13,7 %, el incremento del caudal de las aguas residuales y su bajo aprovechamiento, la baja eficiencia en el uso del agua y las considerables pérdidas en las redes de distribución y consumo (Díaz, 2011).

Las redes hidráulicas se encuentran muy difundidas en las ingenierías cuyas soluciones de diseño requieren ser realizadas sobre la base de la elevada integración de la información durante el proceso de análisis y estudio de la tarea, de la aplicación de los métodos modernos de preparación y toma de decisiones, así como la organización racional de los procedimientos de cálculo. El proceso de diseño debe responder a dos de los problemas más acuciantes del mundo de hoy: el de la energía y el del costo (Hechavarría et al., 2007)

El uso de programas para el diseño y modelado de las redes de suministro de agua aumenta cada día, al utilizar programas de dominio público como EPANET, REDCAD.8K, Branch, LOOP, HIDRUVAL, HidrasSoftware, NETIS, Giswater, tanto como los programas comerciales como WaterCAD, WaterGems, SCARED, Aquis, KYPIPE, H2O map, PIPE 2014, HIDROFLOW y otros (Morelos & Ramírez, 2017).

Desde el punto de vista hidráulico, EPANET posee todos los requerimientos fundamentales para el diseño de las redes de suministro de agua (Rosman, 2000). Autores como: (Morelos & Ramírez, 2017) realizaron el diseño de la ampliación de las redes de distribución de agua potable en la región semidesértica del área sur de la ciudad de San Luis Río Colorado, Sonora para un futuro crecimiento urbano y poblacional de aproximadamente 25 000 habitantes, utilizando el programa EPANET para el cálculo hidráulico del proyecto. (Muranho et al., 2012) realizó una evaluación de los índices de gestión operativa de las redes de distribución de agua potable apoyándose en EPANET y el módulo de WaterNetGen. Mientras (Toxky, 2012) utilizó el EPANET para hacer el análisis hidráulico para automatizar las redes de distribución de agua potable de una sección de la Delegación Miguel Hidalgo minimizando las fugas mediante la regulación de las presiones en los nodos de demanda. (Cabrera & Tzatchkov, 2012) llevaron a cabo el estudio de modelación y diseño de las redes de distribución de agua con suministro intermitente, en donde utilizan el modelo de manejo de aguas pluviales para cuantificar el escurrimiento y la calidad de agua que transporta este escurrimiento, recomendando el programa para el modelado de la red una vez presurizada. (Anisha et al., 2016; Sayyed et al., 2014) modelaron las presiones deficientes de la redes de suministro de agua potable con el programa EPANET, donde analizaron la demanda pública, pérdidas en la red y demanda de agua por parte de los usuarios. (Méndez & Calderón, 2008) utilizaron el programa EPANET para la

modelación y simulación del comportamiento hidráulico y de calidad del sistema de distribución del Acueducto Marsella.(NC:827, 2017)

Dadas las características en mal estado técnico que tienen las redes de distribución de la Universidad de Granma de tener varios años de construido, con tuberías de HoFo (hierro fundido), las cuales presentan graves problemas de corrosión y envejecimiento, Inhabilitación de partes del sistema, rotura en varios tramos, ausencia casi total de las válvulas de cierre, así como constantes salideros; trae como consecuencia que el agua no llegue con la debida presión y calidad a las edificaciones y que el sistema no sea eficiente. . Por lo que la investigación tiene como objetivo: Diseñar las redes de suministro de agua de la Universidad de Granma para alcanzar la eficiencia requerida en este proceso.

### **Características técnicas de las redes de suministro de agua de la Universidad de Granma**

La Sede de la Universidad de Granma (UDG) se encuentra ubicada en la vertiente norte de la Sierra Maestra en las coordenadas Lambert N.: 511 250 E.: 181 00 de la hoja cartográfica 4876-I-a a escala 1:25 000 del I.C.G.C. a 16 km de la ciudad de Bayamo, cabecera provincial de Granma, en la carretera Bayamo-Manzanillo. La obra está compuesta por los siguientes objetos: 1) Fuente de Abasto; 2) Estación de bombeo; 3) Conduccion; 4) Cisterna; 5) Estación de rebombeo; 6) Órgano de tratamiento; 7) Tanque elevado; 8) Red de distribución.

La red de distribución es la encargada de conducir el gasto desde el tanque hasta la entrada de cada edificación. Presenta en toda su composición un mal estado técnico debido a los años de explotación, está formada por tuberías de HoFo (hierro fundido), las cuales presentan graves problemas de corrosión y envejecimiento. Además presenta inhabilitación de partes del sistema, rotura en varios tramos, ausencia casi total de las válvulas de cierre, así como constantes salideros; lo que trae como consecuencia que el agua no llegue con la debida presión y calidad a las edificaciones y que el sistema no sea eficiente. En estos momentos el servicio se presta tres veces al día, con una duración de no más de 20 min, debido al mal estado técnico que presenta. En la mayoría de los dormitorios no existen válvulas de cierre.

### **Cálculos hidráulicos de la red de suministro de agua de la Universidad de Granma.**

Los parámetros técnicos utilizados en este proyecto son los establecidos por Normas y Resoluciones cubanas aprobadas para estos (NC:973, 2013)

Cálculo del Gasto promedio diario (Qpd):

$$Qpd = No * Dotación/T \quad (1)$$

Donde: No, es la población a beneficiar; T, cantidad de segundos al día.

Gasto máximo diario (Qmd):

$$Qmd = Qpd * K1 \quad (2)$$

Donde: Qpd, gasto promedio diario; K1=1,65

Gasto máximo horario (Qmh):

$$Q_{mh} = Q_{pd} * K_2 \quad (3)$$

Donde:  $Q_{pd}$ , gasto promedio diario;  $K_2=1,90$

### Diseño de la red de suministro de agua de la Universidad de Granma

Con el programa de computación EPANET 2.0, se realizó el diseño del sistema de redes de suministro de agua de la universidad de Granma partiendo desde el tanque hongo, donde se fijaron las características del mismo, y luego fue diseñado el resto de las tuberías. El mismo utiliza las ecuaciones hidráulicas siguientes:

Expresión de Hazen - William para el cálculo de la pérdida de carga en las tuberías.

$$H_f = 10,67 \left( \frac{Q}{C} \right)^{1,852} \frac{L}{d^{4,87}} \quad (4)$$

Donde:  $Q$ , es el gasto en (L/s);  $C$ , Coeficiente de rugosidad con un valor de 145 para tuberías de PEAD;  $d$ , diámetro de la tubería en mm;  $L$ , es la longitud de la tubería en (mm).

Las presiones se calculan tramo a tramo en (mca) por la ecuación de Bernoulli:

$$Z_1 + \frac{v_1^2}{2g} + \frac{P_1}{\gamma} = Z_2 + \frac{v_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma} + \sum h \quad (5)$$

Donde:  $Z$ , es la altura geométrica o de posición en (m);  $\frac{v^2}{2g}$ , es la altura cinética en (m);  $\frac{P_1}{\gamma}$ , es la altura piezométrica (de presión) en (m);  $\sum h$ , es la sumatoria de las pérdidas hidráulicas en (m).

La velocidad de cada tramo se obtiene mediante la ecuación de gasto volumétrico:

$$Q = A \cdot v; \text{ entonces } v = \frac{Q}{A}; \text{ y área de la tubería al ser circular, } A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad (6)$$

Donde:  $Q$ , es el caudal de cada tramo de tubería en ( $m^3/s$ );  $v$ , es la velocidad de cada tramo en (m/s);  $A$ , es el área de la tubería en ( $m^2$ );  $d$ , es el diámetro de la tubería en (m).

### Análisis de los resultados

#### Consumos y demandas

Los parámetros técnicos de las redes de suministros de agua de la UDG son los establecidos según NC 973:2013 "Determinación de la Demanda de Agua Potable en Poblaciones Urbanas".

La población fue tomada en dependencia de la cantidad de estudiantes y trabajadores del centro. La dotación para escuelas con estudiantes internos es igual a 100 L/(hab· día) pero como existen otros objetos sociales que se abastecerán de este sistema se utilizará para cálculos posteriores 132 L/(hab· día) según (NC:973, 2013).

Los coeficientes de irregularidad ( $k_1$ ) y ( $k_2$ ) están en función del tamaño de la población en miles de persona, con valores de 1,65 y 1,90.

#### Modelación y diseño a través del EPANET.

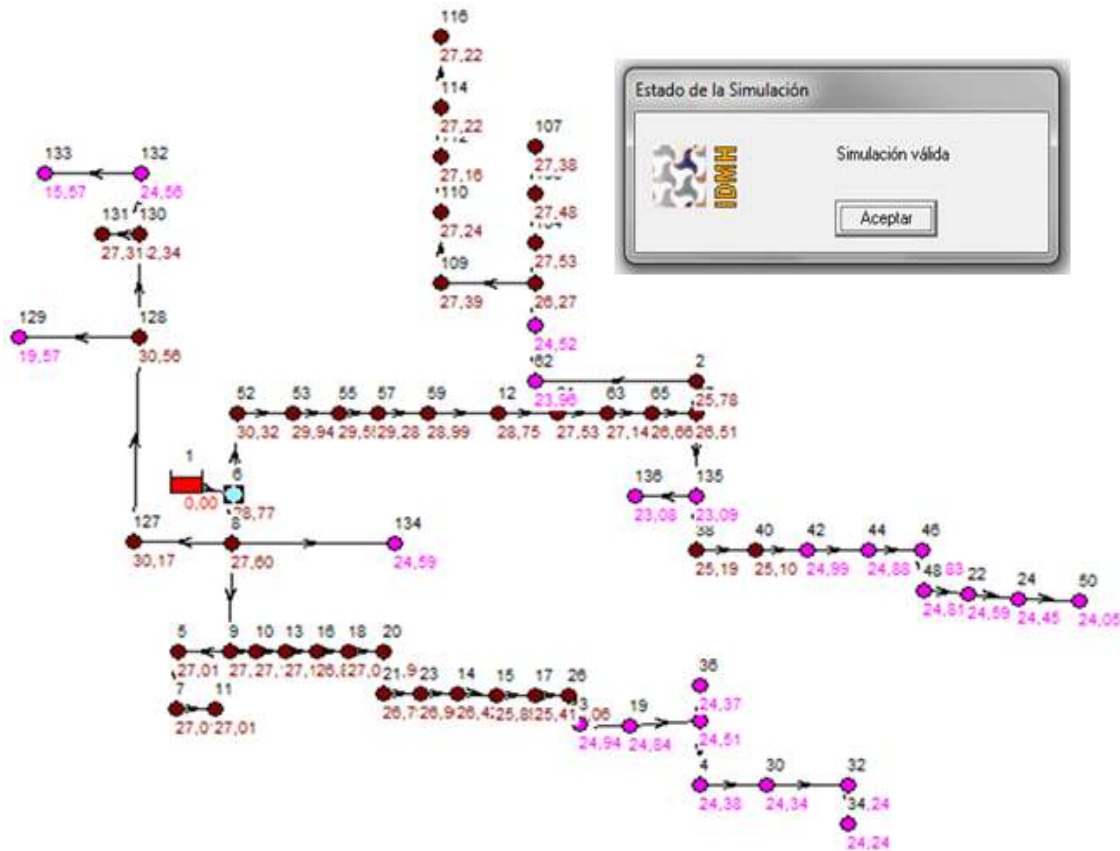
En el sistema de agua potable de la UDG una vez obtenida la topografía del lugar procedimos con ayuda del AutoCAD al trazo de las líneas de conducción del agua

potable (ver anexo 4), cuyo dibujo luego fue exportado al EPANET. Los elementos utilizados en el EPANET para la simulación de este sistema son: Las tuberías, cuyas variables colocadas fueron los diámetros, espesor, longitud y rugosidad. En los nodos, las variables fueron las cotas y demanda; y en el depósito la altura total que no es más que la altura del fuste del tanque elevado más la cota del terreno natural. Ver figura 1.

Las presiones de diseño que en estos casos son las variables más importantes a tener en cuenta, se encuentran dentro del rango según (NC:53-121, 1884), oscilando entre (15 y 33) m c a.

Las velocidades de diseño en su mayoría se encuentran dentro del rango según (NC:53-121, 1884), oscilando entre (0,2 – 0,56) m/s. Existen algunos tramos que quedan ligeramente por debajo.

Figura 1. Simulación del EPANET



El programa de computación EPANET 2.0, utiliza las ecuaciones de Bernoulli y gasto volumétrico que aparecen y se emplean en (Cengel & Cimbala, 2006; Frankel, 2010; Mataix, 1986; Potter et al., 2010; Rebollo, 2012) donde podemos apreciar que las velocidades y presiones en las tuberías son inversamente proporcionales, por lo que en el diseño debemos asegurar presiones que estén en el rango según norma aunque las velocidades caigan. De tratar de lograr el aumento de velocidades, caerían las

presiones causando la ineficiencia del sistema y la imposibilidad de que el agua llegue a todo su destino. Desde el punto de vista económico, la solución óptima es aquella que representa el menor coste conjunto de explotación e inversión, debiendo cumplir en cualquier caso las restricciones de consumos y presión requerida (Melia, 2012).

### **Red de distribución.**

La Red de Distribución será la encargada de conducir el gasto desde el tanque hasta la entrada de cada edificación, la misma está conformada por cuatro objetos fundamentales:

**Tuberías:** este objeto incluye todas las tuberías que componen la red de distribución con una longitud total de 1663,00 m, de PEAD PE- 80 de PN 6 las que poseen diámetro de 160 y 110 mm y PN 10 las de 90 y 50 mm respectivamente. Las tuberías de diámetro 315 mm poseen una longitud de 24 m, que se usarán como camisas en el cruce de dos pasillos de hormigón que se encuentran a terreno natural y así facilitar la reparación del tramo en caso de rotura. Las longitudes de las tuberías según los diámetros son: Ø 200 mm con 334.8 m, Ø 160 mm con 918.2 m, Ø110 con 251 m y Ø 90 mm con 135 m. La red se ha proyectado soterrada en toda su longitud y se colocará en zanjas de (0,11 – 0,55) m de ancho y (0,65 – 0,80) de profundidad aproximadamente, con la finalidad de obtener la máxima protección de la misma.

**Acometidas:** la instalación de las acometidas para edificios se hará empleando abrazaderas simples de PEAD Ø (160 x 50) mm, Ø (110 x 50) mm según corresponda; a continuación un empalme macho de PEAD de Ø 50 mm · 2", en la tubería de Ø 50 mm de longitud variable, un empalme macho en la misma tubería para la válvula de bola R/H Ø 50 mm PN10, otro empalme macho en la tubería de PEAD de Ø 50, un codo de 90° de PEAD PN 10 de Ø 50 mm, otro empalme macho de Ø 50 mm·1", una tubería de polipropileno de Ø 1", una unión universal de polipropileno R/H Ø 1", otra tubería de polipropileno de Ø 1", una Tee normal de polipropileno de Ø 1" (para cada piso aunque el último piso puede llevar un codo de 90° de polipropileno Ø 1"), Luego de estos, un Bushing de Ø (1" · ½"), una unión universal de polipropileno R/H Ø ½", una Tubería de polipropileno de Ø ½", una válvula de bola de PN 10 Ø ½" y terminar con una tubería de polipropileno de Ø ½".

**Acometidas simples:** se emplearán 8 acometidas simples, 3 de 110 mm, 3 de 90 mm y 2 de 50 mm. La instalación se hará empleando abrazaderas simples PEAD Ø (110 mm x ½") PN 6, Ø (90 mm x ½") y Ø (50 mm x ½") según corresponda; a continuación un empalme macho de PEAD Ø (13 mm x 2') en la tubería de PEAD de Ø 13 mm PE 40 PN 12.5 de longitud variable, luego una válvula de bola PN 10 Ø, después otro empalme macho de PEAD Ø (13 mm x 2') y terminar con Tubería PEAD Ø 13 mm PE 40 PN 12.5 de longitud promedio 20 m para la instalación y montaje de la instalación hidráulica de interiores de las edificaciones de la universidad.

En la Universidad de Granma se instalarán 40 acometidas, una para cada objeto económico y social de cada edificación según levantamiento de los mismos que existen en ella.

La tubería de las acometidas se colocará en zanjas de sección rectangular de 11 cm de ancho y 40 cm de profundidad.

Válvulas: La válvulas colocadas en la red de distribución son válvulas de cierre solo para uso y explotación de la red, las mismas están colocadas en lugares donde se pueda dar un funcionamiento adecuado a la entrega de agua a las distintas edificaciones de la universidad y para lograr un abasto de agua de las edificaciones más alejadas del punto de tanque elevado en tiempo de bajos niveles de agua en la cisterna y garantizar el consumo a toda la universidad.

Bonetes para válvulas: Recoge los trabajos de instalación de los bonetes que serán utilizados para la operación de las válvulas ubicadas en los diferentes puntos de la red de distribución. Los cuales se utilizarán para todas las válvulas. Las partes que componen el bonete son suministradas por diferentes fabricantes. Se colocarán un total de 36 bonetes en toda la red.

Volúmenes de trabajo: Para los principales volúmenes de trabajo de la red de distribución se tiene en cuenta el volumen de tierra a excavar y a rehinchar cuando se colocan las tuberías, estos se muestran a continuación en la tabla 1.

Tabla. 1. Volúmenes de trabajo

Denominación	U/M	Valor
Excavación mecanizada en red de distribución	m <sup>3</sup>	249,70
Excavación manual en red de distribución	m <sup>3</sup>	26,86
Rehincho mecanizado en red de distribución	m <sup>3</sup>	134,30
Rehincho fino manual en red de distribución	m <sup>3</sup>	96,20
Colchón de material clasificado en red de distribución	m <sup>3</sup>	26,86
Material sobrante (+) o faltante (-)	m <sup>3</sup>	52,15
Excavación en tierra mecanizada en acometidas	m <sup>3</sup>	106,72
Rehincho fino manual en acometidas	m <sup>3</sup>	17,76

## Presupuesto

El presupuesto de construcción y montaje fue elaborado a partir de los volúmenes de los trabajos generales y listado de materiales de la obra.

Teniendo como base el sistema de presupuesto vigente en la construcción PRECONS el costo total de la obra se determinó mediante la utilización del programa de computación SIECONS para el cálculo del presupuesto en su Versión 7.1 y el mismo asciende a: \$ 78168.99. De ellos se estima un componente en divisa de \$ 20878.71. Ver tabla 2.



Tabla. 2. Resumen del presupuesto.

<b>CONCEPTOS DE GASTOS</b>	<b>MN</b>	<b>CUC</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Materiales	5970,48	13284,86	19255,34	24,63
Mano de obra	5553,86	0,00	5553,86	7,10
Uso de equipos	9853,65	2258,68	12112,33	15,50
Otros gastos directos	4615,193	830,73	5445,93	6,97
Gastos generales directos	692,15	332,29	4024,45	5,15
Total gastos directos de producción (1+2+3+4+5)	29685,33	16706,58	46391,91	59,35
Total gastos indirectos de producción (7)	5608,38	92,30	5700,69	7,29
Subtotal de gastos (6+7)	35293,72	16798,88	52092,59	66,64
Presupuesto independiente de facilidadestemporales	1525,12	258,45	1783,57	3,42
Presupuesto independiente de otros gastosadicionales	1016,75	867,66	1884,40	3,62
Presupuesto independiente de gastos bancario	1525,12	369,22	1894,33	3,64
Presupuesto independiente de seguro de obra	2541,86	369,22	2911,08	5,59
Presupuesto independiente de imprevistos	177,93	0,00	177,93	0,34
Presupuesto independiente de transportación desuministro y medios diversos del constructor	7625,59	1846,08	9471,67	18,18
Presupuesto independiente de contribuciones,aportes por pago de derechos y tributos y otros pagos (9+10+11+12+13+14+15)	1016,75	369,22	1385,96	2,66
Costo total (8+16)	15429,11	4079,83	19508,94	24,96
Utilidad 20% (17-1)	50722,82	20878,71	71601,53	91,60
	6567,45		6567,45	8,40
<b>PRECIO DEL SERVICIO DE LA CONSTRUCCION (17+ 18)</b>	<b>57290,28</b>	<b>20878,71</b>	<b>78168,99</b>	<b>100,00</b>

## CONCLUSIONES

1. Se definieron los aspectos teóricos actuales empleados para cálculo de sistemas de redes de suministro de agua así como los criterios de diseño aplicados a partir del software EPANET.
2. Los parámetros técnicos fueron determinados según Normas y Resoluciones cubanas, obteniéndose un gasto máximo horario de 9,60 L/s.
3. Los resultados de los cálculos hidráulicos según el programa de computación EPANET 2.0 están dentro del rango de las normativas vigentes logrando el suministro del agua demandada a la presión requerida.

4. Teniendo como base el sistema de presupuesto vigente en la construcción PRECONS el costo total de la obra se determinó mediante la utilización del programa de computación SIECONS para el cálculo del presupuesto en su Versión 7.1 y el mismo asciende a: \$ 78168.99. De ellos se estima un componente en divisa de \$ 20878.71

## REFERENCIAS

- Anisha, G., Kumar, A., Kumar, J. A., & Raju, S. P. (2016). Analysis and Design of Water Distribution Network Using EPANET for Chirala Municipality in Prakasam District of Andhra Pradesh. *International Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3, 8.
- Cabrera, B., & Tzatchkov, V. G. (2012). Modelación de redes de distribución de agua con suministro intermitente. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 3, 5-25.
- Cengel, Y. A., & Cimbala, J. M. (2006). *Fluid mechanics fundamentals and applications* New York: McGraw-Hill.
- Díaz, J. A. (2011). Hacia el uso sostenible del agua en Cuba. *IX Congreso cubano de geología*.
- FAO. (2015). El futuro de la alimentación y la agricultura. Tendencias y desafíos. from [www.fao.org/3/a-i6583e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf)
- Frankel, M. (2010). *Facility piping systems handbook* (Third Edition ed.): McGraw-Hill Companies.
- Hechavarría, J. R., Arzola, J. R., Cordovés, A., & Lastre, A. L. (2007). Diseño óptimo de redes hidráulicas bajo criterios múltiples. *Ingeniería Mecánica*, 2, 15-22.
- Mataix, C. (1986). *Mecánica de los fluidos y máquinas hidráulicas* (E. d. C. S. A Ed. Segunda edición ed.).
- Melia, D. M. (2012). *Diseño de redes de distribución de agua mediante algoritmos evolutivos. análisis de eficiencia*.
- Méndez, M., & Calderón, P. (2008). Modelación Asistida de Sistemas de Distribución de Agua (MASDA) Caso de Estudio: Acueducto Marsella. *Tecnología en Marcha*, 21(4), 79-91.
- Morelos, R. A., & Ramírez, J. (2017). Modelación hidráulica de la red de distribución de agua potable en una ciudad Mexicana EPANET. *Revista Iberoamericana de Ciencias*(ISSN 2334-2501).
- Muranho, j., Ferreira, A., Sousa, J., Gomes, A., & Marques, A. S. (2012). WaterNetGen: an EPANET extension for automatic water distribution network models generation and pipe sizing. *Water Science & Technology: Water Supply*, 12, 117-123.
- NC:53-121. (1884). Elaboración de Proyectos de la Construcción ACUEDUCTO. Habana: Comité Estatal de la Construcción.
- NC:827. (2017). AGUA POTABLE — REQUISITOS SANITARIOS (Vol. 13.060.20). Oficina Nacional de Normalización: La Habana.

- NC:973. (2013). Determinación de la demanda de agua potable en poblaciones urbanas. La Habana, Cuba: Oficina Cubana de Normalización.
- Potter, M. C., Wiggert, D. C., Ramadan, B., & Shih, T. (2010). *Mechanics of Fluids*. USA: Copyright.
- Rebollo, J. M. (2012). *Montaje de redes de distribución de agua* (S. L. INNOVACIÓN Y CUALIFICACIÓN Ed. 1ra ed.).
- Sayyed, M. A., Gupta, R., & Tanyimboh, T. T. (2014). Modelling Pressure Deficient Water Distribution Networks in EPANET. *Procedia Engineering*, 89, 626-631.
- Toxky, L. (2012). La Sectorización En La Optimización Hidráulica De Redes De Distribución De Agua Potable.

## **EVALUACIÓN ENERGÉTICA DE TRES SISTEMAS DE SIEMBRA MECANIZADA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL (*PHASEOLUS VULGARIS L.*)**

### **ENERGY EVALUATION OF THREE MECHANIZED PLANTING SYSTEMS FOR BEAN CULTIVATION (*PHASEOLUS VULGARIS L.*)**

Dr. C. Yosvel Enrique Olivet Rodríguez, Universidad de Granma, [yolivetr@udg.co.cu](mailto:yolivetr@udg.co.cu)

Lic. Daimara Cobas Hernández, Universidad de Granma, [dcobash@udg.co.cu](mailto:dcobash@udg.co.cu)

Dr. C. Alfonso Enrique Ortiz Rodríguez, Universidad de Granma, [aortiz@udg.co.cu](mailto:aortiz@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en la UEB José Arteaga perteneciente a la Empresa Agropecuaria Paquito Rosales Benítez del Municipio Yara, de la provincia de Granma. Se llevó a cabo con objetivo de evaluar el balance energético de la siembra mecanizada del cultivo del frijol en tres marcos de plantación (T1, T2 y T3), teniendo en cuenta el consumo de energía de uso directo e indirecto y la energía de entrada del proceso (*Input*) y salida (*Output*), la relación energética del proceso (*Ratio*) y coeficiente de energía neta (*NER*), y las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Para lo cual T2 obtuvo los mejores resultados, con un consumo de energía directa de 22,46 GJ·ha<sup>-1</sup> e indirecta de 40,71GJ·ha<sup>-1</sup> inferior a T1 y T3 respectivamente. La energía *Input* fue de 64,04 GJ·ha<sup>-1</sup> y en función del rendimiento agrícola de 4,95 GJ·kg<sup>-1</sup>, inferiores a T1 y T3 respectivamente. Mientras que, la energía *Output* teniendo en cuenta el rendimiento agrícola fue mayor en T2 (203,00 GJ·ha<sup>-1</sup>) con relación a T1 y T3 respectivamente, para una relación energética (*Ratio*) de 3,2; siendo 9,4 y 12,5 % superior a los valores alcanzados por T1 (2,9) y T3 (2,8) respectivamente y un coeficiente de energía neta (*NER*) de 2,2 para T2; 1,9 para T1 y 1,8 para T3. Las emisiones de CO<sub>2</sub> fueron mayores en T1 (5 124,00 kgCO<sub>2</sub>EGJ·ha<sup>-1</sup>), siendo 8 y 6 % superior a T2 y T3 respectivamente.

**PALABRAS CLAVES:** energía directa e indirecta, relación energética y energía neta.

#### **ABSTRACT**

The present work was carried out in the UEB José Arteaga belonging to the Paquito Rosales Benítez Agricultural Company of the Municipality of Yara, in the province of Granma. It was carried out with the objective of evaluating the energy balance of the mechanized planting of the bean crop in three plantation frames (T1, T2 and T3), taking into account the consumption of direct and indirect use energy and the energy of input of the process (*Input*) and output (*Output*), the energy relation of the process (*Ratio*) and net energy coefficient (*NER*), and the emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). For which T2 obtained the best results, with a direct energy consumption of 22.46 GJ·ha<sup>-1</sup> e indirectly of 40,71GJ·ha<sup>-1</sup> less than T1 and T3 respectively. The Input energy was 64.04 GJ·ha<sup>-1</sup> y, depending on the agricultural yield of 4.95 GJ·kg<sup>-1</sup>, lower than T1 and T3 respectively. While, the *Output* energy taking into account the agricultural performance was higher in T2 (203.00 GJ·ha<sup>-1</sup>) in relation to T1 and T3 respectively, for an energy ratio (*Ratio*) of 3.2; being 9.4 and 12.5 % higher than the values reached by T1 (2.9) and T3 (2.8) respectively and a net energy coefficient (*NER*) of 2.2 for T2; 1.9 for T1 and 1.8 for T3.

The CO<sub>2</sub> emissions were greater in T1 (5 124.00 kgCO<sub>2</sub>EGJ·ha<sup>-1</sup>), being 8 and 6 % higher than T2 and T3 respectively.

**KEY WORDS:** direct and indirect energy, energy relationship and net energy.

## INTRODUCCIÓN

La agricultura moderna está tomando un papel cada vez más importante en la producción de alimentos, ya que con el devenir de los años se ha pasado de utilizar las fuentes de energía renovables al uso de fuentes de energía no renovables obtenidas de los derivados del petróleo. La producción agrícola se sustenta como consecuencia de un aumento en los insumos energéticos. Por consiguiente, el flujo de esta, que se establece para la producción agropecuaria debe ser bien canalizado con el propósito de obtener un producto económicamente conveniente y con un impacto mínimo al medioambiente (Montiel, 2003; Baracca, 2007).

La demanda de energía en la agricultura aumentó considerablemente después de la segunda guerra mundial, por efecto de la creciente mecanización de los cultivos y la utilización de variedades altamente productivas. En los sistemas de producción agrícola mecanizados, la labranza constituye una de las actividades que más consumo de esta requiere. Este aumento estuvo vinculado de manera directa a los cambios tecnológicos existentes en la agricultura (Canakci y Akinci, 2006).

El nivel de desarrollo tecnológico alcanzado por la agricultura está condicionado, por la cantidad de energía que se consume por unidad de superficie cultivada. Donde el combustible, la maquinaria, los fertilizantes y las semillas son los factores de producción que conllevan a la mayor parte del consumo total, asociado a un determinado sistema productivo (Kallivroussis *et al.*, 2002)

Por lo tanto, la evaluación energética es un proceso de análisis que consiste en la identificación y medida de las cantidades de energía captadas, asociada a los equipos e insumos que intervienen en los procesos, para la producción de un determinado bien. Por lo que es necesario establecer un método que pueda describir una serie de procedimientos de análisis, tales como, estadístico, de (Arredondo *et al.*, 2003) energía requerida y aportada (*Input-Output*) y procesos, el primero consiste en comprobar la energía requerida por unidad de un bien o servicio, producido a partir de datos estadísticos. En el caso de la energía requerida y aportada, se determinan las cantidades de esta en los componentes que intervienen en la obtención de un determinado producto. Los procesos, estudian las energías asociadas a estos, que se requieren para obtener un producto final. Cada uno de ellos presenta una serie de requerimientos, siendo la energía total la suma de los parciales de cada proceso. Se debe considerar, por la forma en la que interviene en un proceso productivo, dos tipos de energía, la de utilización directa e indirecta (Paneque *et al.*, 2002). Por tal razón el objetivo de esta investigación es evaluar el consumo energético de la siembra mecanizada para el cultivo del frijol en la UEB “José Arteaga”.

## Materiales y métodos

El trabajo investigativo se desarrolló en UEB “José Arteaga” perteneciente a la Empresa Agropecuaria “Paquito Rosales Benítez”, del municipio de Yara de la provincia de Granma, Cuba, sobre un *Fluvisol* (Hernández *et al.*, 2015). El objetivo de evaluar el

balance energético para la siembra del cultivo del frijol. Se montó un diseño experimental en bloques al azar, con tres tratamientos y tres repeticiones, para un total de 9 parcelas de 80×20 m. Las variables de estudios fueron: consumo de energía de uso directo e indirecto, la energía de entrada (*Input*) y salida (*Output*), la relación energética del proceso (*Ratio*) y coeficiente de energía neta (*NER*) y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Una vez tomados los datos, se realizó un análisis de varianza con el paquete estadístico STATISTICA (Statsoft, 2003), efectuando la prueba de LSD de Fisher con una probabilidad  $p < 0,95$ .

Sistemas de siembra evaluados

**Tratamientos T1**, consistió en la siembra del frijol a 45 cm de distancia entre hileras con la sembradora Jumil JM 2570 a razón de 130 kg·ha<sup>-1</sup> a una profundidad 5 cm.

**Tratamiento T2**, consistió en la siembra del frijol a 50 cm de distancia entre hileras con la sembradora Jumil JM 3060 a razón de 130 kg·ha<sup>-1</sup> a una profundidad 5 cm.

**Tratamiento T3**, consistió en la siembra del frijol a 70 cm de distancia entre hileras con la sembradora Jumil JM 2570 a razón de 130 kg·ha<sup>-1</sup> a una profundidad 5cm.

### Metodología de cálculo para el balance energético

Para calcular el balance energético de las diferentes labores, se tuvo en cuenta la metodología propuesta por Bowers (1992).

La Energía directa ( $E_d$ ) incluye aquellas que están asociadas al consumo de combustible, electricidad y mano de obra empleada en las diferentes labores:

a) Energía asociada al consumo de combustible ( $E_{dc}$ ), (MJ·ha<sup>-1</sup>).

$$E_{dc} = C_c \cdot E_{eg} \quad (1)$$

Donde:

$C_c$ , es el consumo de combustible, (L·ha<sup>-1</sup>)

$E_{eg}$ , es el equivalente energético del gasóleo (41 MJ·L<sup>-1</sup>), (Saunders *et al.*, 2006)

b) Energía asociada al consumo de electricidad ( $E_{de}$ ), (MJ·ha<sup>-1</sup>).

$$E_{de} = C_c \cdot E_{eg} \quad (2)$$

Donde:

$C_c$ , es el consumo de electricidad, (kW·h·ha<sup>-1</sup>)

$E_{eg}$ , es el equivalente energético de la electricidad (11,93 MJ·kW·h<sup>-1</sup>), (Mandal *et al.*, 2002)

c) Energía asociada con la mano de obra empleada ( $E_{dh}$ ), ( $\text{MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

$$E_{dh} = \frac{E_h \cdot n_{ob}}{C_{tob}} \quad (3)$$

Donde:

$E_h$ , es el equivalente energético del trabajo humano ( $1,96$  y  $1,57 \text{ MJ}\cdot\text{h}^{-1}$  para el hombre y la mujer, respectivamente), (Mandal *et al.*, 2002)

$n_{ob}$ , es la cantidad de obreros que participan en una determinada labor

$C_{tob}$ , es la capacidad de trabajo de los obreros agrícolas, ( $\text{ha}\cdot\text{h}^{-1}$ )

En la Energía indirecta ( $E_i$ ) se incluye, la utilización de la maquinaria y de los factores de producción:

a) Energía de uso indirecto asociada a la utilización de la maquinaria ( $E_{imq}$ ), ( $\text{MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

$$E_{imq} = \frac{m_{eq}[E_f(1+(E_r/100))+E_t]}{V_u} \times \frac{10}{a_t v_{tr}} \quad (4)$$

Donde:

$E_f$ , es el factor energético, debido a la fabricación del equipo ( $87 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), (Bowers, 1992)

$E_r$ , es el factor energético en reparación y mantenimiento, (%)

$E_t$ , es el factor energético, debido al transporte del equipo desde la fábrica ( $88 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), (Bowers, 1992)

$m_{eq}$ , es la masa del equipo, (kg)

$V_u$ , es la vida útil del equipo, (h)

$a_t$ , es el ancho de trabajo del equipo, (m)

$v_{tr}$ , es la velocidad real de trabajo, ( $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ )

b) Energía indirecta de los insumos de producción ( $E_{iin}$ ), ( $\text{MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ).

$$E_{iin} = D_s \cdot E_{ein} \quad (5)$$

Donde:

$D_s$ , es la dosis de insumo, ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  o  $\text{L}\cdot\text{ha}^{-1}$ )

$E_{ein}$ , es el equivalente energético de los insumos

Energía total del proceso:

a) Energía total (*Input*) consumida en el proceso de labranza, ( $\text{MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

$$E_{input} = E_d + E_i \quad (6)$$

b) Energía total (*Input*) consumida por unidad de producto obtenido, (MJ·kg<sup>-1</sup>).

$$E_{Input / rend} = \frac{E_{Input}}{R_{ac}} \quad (7)$$

Donde:

$R_{ac}$ , es el rendimiento del cultivo, (kg·ha<sup>-1</sup>)

c) Energía (*Output*) contenida en el producto obtenido, (MJ·ha<sup>-1</sup>).

$$E_{Output} = R_{ac} \cdot E_{eq} \quad (8)$$

Donde:

$R_{ac}$ , es el rendimiento del cultivo, (kg·ha<sup>-1</sup>)

$E_{eq}$ , es la energía equivalente del cultivo (Anexo 8)

d) Relación energética del cultivo (*Ratio*) ( $E_{ue}$ ).

$$E_{ue} = \frac{E_{Output}}{E_{Input}} \quad (9)$$

e) Coeficiente de energía neta del cultivo (*NER*).

$$NER = \frac{E_{Output} - E_{Input}}{E_{Input}} \quad (2.10)$$

Donde:

$E_{Output}$ , es la energía asociada al cultivo producido, (MJ·ha<sup>-1</sup>)

$E_{Input}$ , es el consumo de energía total, (MJ·ha<sup>-1</sup>)

### Determinación de las emisiones de CO<sub>2</sub>

La energía consumida por los sistemas agrícolas, en términos de cantidad de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>E), en vez de hacerlo en unidades de energía, ya que está directamente relacionada con la tasa de enriquecimiento de la atmósfera con dicho gas.

a) Relación entre el dióxido de carbono, asociado al producto obtenido y a los insumos ( $E_{CO_2}$ ).

$$E_{CO_2} = 100 \% - \left( \frac{C_{Output}}{C_{Input}} \times 100 \% \right) \quad (10)$$



$$C_{Output} = E_{Output} \cdot EqCO_2 \quad (2.12)$$

$$C_{Input} = E_{Input} \cdot EqCO_2 \quad (11)$$

Donde:

$EqCO_2$ , es el equivalente de las emisiones de  $CO_2$  (73,95 kg de  $CO_2E$  en  $GJ^{-1}$ ), (Lal, 2004)

## Resultados y discusión

### Energía de uso directo

En la Figura 1 se muestra la energía total de uso directo, donde se evidencia una diferencia significativa entre los tratamientos, donde T1 mostró el mayor consumo de energía ( $23,33 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), superando en 3,8 y 4,2 % a la energía consumida por T2 ( $22,46 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y T3 ( $22,33 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) respectivamente.

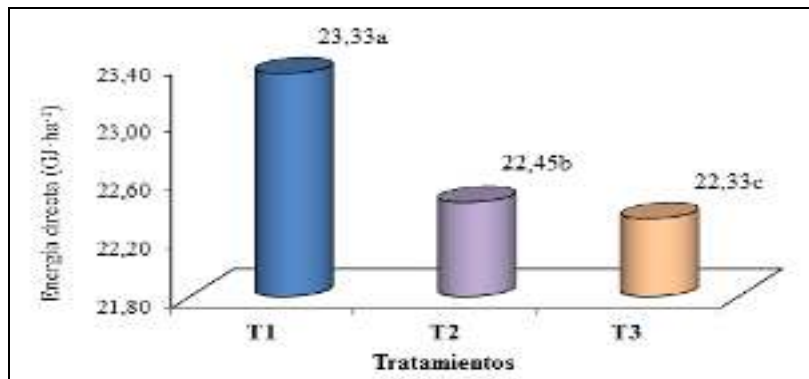


Figura 1. Consumo de energía directa.

Al analizar la energía directa, como se muestra en la Tabla 1, se observa una diferencia significativa, entre los tratamientos. En el uso del combustible, T1 mostró el mayor consumo ( $10,21 \text{ MJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), superando en 8,6 y 9,6 % a T1 y T2 respectivamente, estando en correspondencia con Fluck (1992) y Álvarez *et al.* (2006) para el uso del combustible y la maquinaria. La energía asociada a la mano de obra mostró diferencia significativa entre los tratamientos, donde T1 tomo un consumo de  $0,62 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ , superando en 1,2 y 2,8 % a T2 y T3 respectivamente. La energía humana consumida por T1 es considerada de buena, en correspondencia con Olivet (2017). En la energía eléctrica no se encontró diferencia significativa, ya que tuvo un comportamiento igual para los tres tratamientos ( $12,50 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). De forma general T1 alcanzó los mayores valores de energía media ( $7,78 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), mayor en 3,7 y 4,27 % a la energía media obtenida por T2 ( $7,48 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y T3 ( $7,44 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) respectivamente.

Al comparar combustible, mano de obra y electricidad, se pudo comprobar que el uso de la energía eléctrica en T1, T2 y T3 tuvo diferencia significativa, con relación al uso del combustible y la mano de obra. En T1 la electricidad supera en un 18 % al uso de

combustible en correspondencia con los valores obtenidos por Rodríguez (2016) para el uso de la electricidad.

Tabla 1. Energía de uso directo (GJ·ha<sup>-1</sup>)

Indicadores	Tratamientos						
	T1		T2		T3		Media
Combustible	10,21a	A	9,33b	A	9,23c	A	9,59
Electricidad	12,50a	B	12,50a	B	12,50a	B	12,50
Mano de obra	0,62a	C	0,61b	C	0,60c	C	0,61
Media	7,78a		7,48b		7,44c		7,57

### Energía de uso indirecto

En la Figura 2 se aprecia la energía de uso indirecto del proceso, para lo cual se encontró diferencia significativa entre los tratamientos. Al respecto, T1 mostró el mayor consumo de energía (45,96 GJ·ha<sup>-1</sup>), siendo 11 y 8 % superior a la energía de consumida por T2 y T3 respectivamente.

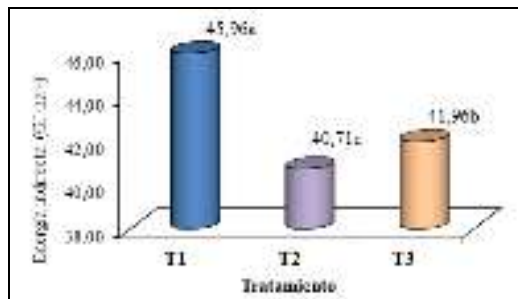


Figura 2. Consumo de energía indirecta.

Al analizar la energía indirecta (Tabla 2) los valores de consumo de energía asociada al uso de fertilizantes y herbicidas muestran diferencias significativas entre los tratamientos, donde T1 alcanzó el mayor consumo de energía. En los fertilizantes T1 (32,21 GJ·ha<sup>-1</sup>) supera en 10,4 y 12,10 % a T2 y T3 respectivamente. En los herbicidas T1 (11,27 GJ·ha<sup>-1</sup>) supera en 33 y 1,9 % a T2 y T3 respectivamente. Estos valores son similares a los obtenidos por Heller *et al.* (2003). Sin embargo en la maquinaria, se observa diferencia significativa entre los tratamientos, donde T1 alcanzó el menor consumo de energía (2,47 GJ·ha<sup>-1</sup>), siendo 43,2 y 5 % inferior a la energía obtenida por T2 y T3 respectivamente. Para mismo tratamiento, se observa diferencia significativa entre los indicadores, donde los fertilizantes y los pesticidas son los elementos de mayor consumo de energía. En particular, el uso de los fertilizantes con un valor medio de 29,8 GJ·ha<sup>-1</sup>.

Tabla 2. Energía de uso indirecto ( $\text{GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ )

Indicadores	Tratamientos						Medias
	T1		T2		T3		
Maquinaria	2,47c	C	4,35a	C	2,60b	C	3,14
Fertilizantes	32,21a	A	28,87b	A	28,31c	A	29,80
Herbicidas	11,27a	B	7,49c	B	11,05b	B	9,94
Medias	15,32a		13,57c		13,99b		14,29

### Energía total *Input*

En la Figura 3 aparece el comportamiento de la energía *Input* total del proceso, mostrando diferencia significativa entre los tratamientos, donde T1 alcanzó el mayor consumo de energía ( $69,29 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), siendo 7,5 y 5,8 % superior a los valores registrados por T2 ( $64,04 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y T3 ( $65,29 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) respectivamente.

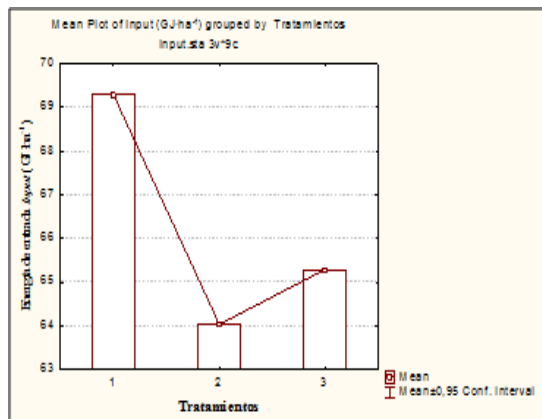


Figura 3. Energía de entrada *Input*.

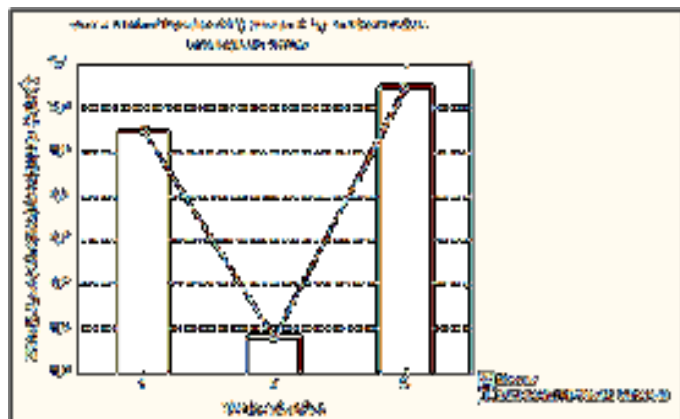


Figura 4. Energía *Input* total del proceso en función del rendimiento.

En la Figura 4, al evaluar la energía *Input* en función del rendimiento agrícola. Donde T3 mostró el mayor consumo de energía ( $5,05 \text{ GJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ), superando en 11,2 y 1,98 % a T1 ( $4,95 \text{ GJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) y T2 ( $4,48 \text{ GJ}\cdot\text{kg}^{-1}$ ) respectivamente. Esta energía de T3 supera a la energía alcanzada por Rodríguez (2016).

### Energía *Output* contenida en el producto final

La energía de salida (*Output*), mostró diferencia significativa (Figura 5), donde T2 alcanzó el mayor valor de energía *Output* ( $203,00 \text{ GJ}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), superando en 2,1 y 10 % a los valores alcanzados por T1 y T3 respectivamente. Estos valores de energía *Output*, superan a los obtenidos por Rosales (2018) al evaluar el consumo de energía para el cultivo del frijol.

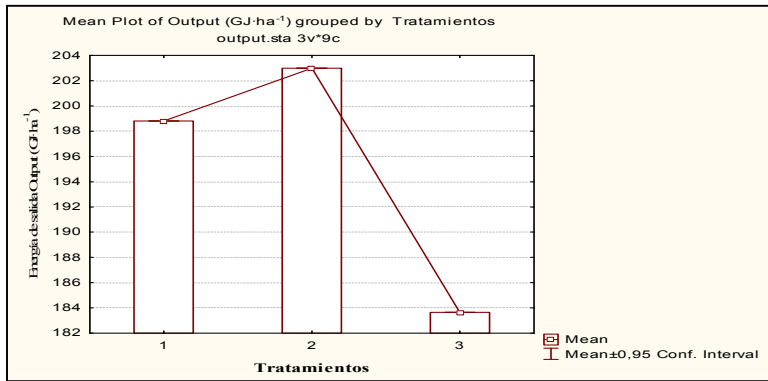


Figura 5. Energía de salida *Output* del cultivo.

### Relación energética del proceso

La relación energética del proceso (*Ratio*) Figura 6, está dada, por la división entre la energía *Output* y la *Input*. Mediante este cálculo se pudo comprobar que existe diferencia significativa entre los valores de relación energética (*Ratio*) obtenidos por cada tratamiento. Donde T2 mostró la mayor relación energética del proceso (3,2), siendo 9,4 y 12,5 % superior a los valores alcanzados por T1 y T3 respectivamente. Algo similar ocurre al analizar el coeficiente de energía neta (*NER*) Figura 7, donde los valores alcanzados por T2 (2,2) superan en 13,4 y 18,2 % a los valores obtenidos por T1 y T3 respectivamente. Por lo que, el proceso es considerado de bueno, ya que la energía de salida *Output* es mayor que la de entrada (*Input*), en correspondencia con lo obtenido por Rodríguez (2016).

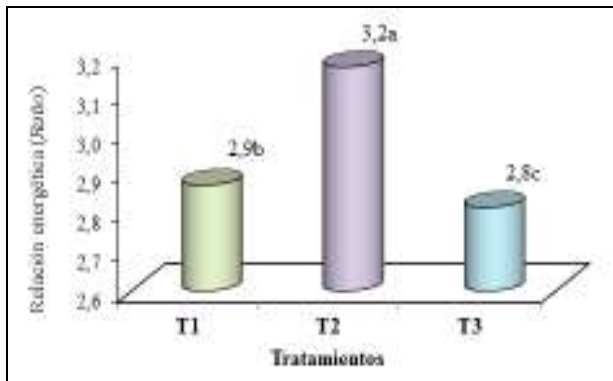


Figura 6. Relación energética del proceso (*Ratio*).

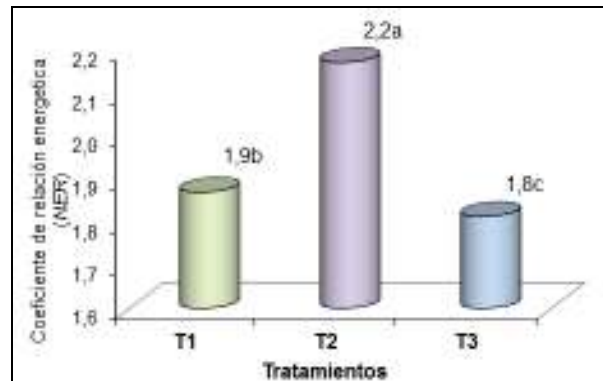


Figura 7. Coeficiente de relación energética (*NER*).

### Emisiones de CO<sub>2</sub>

En la Figura 8 se muestran las emisiones de CO<sub>2</sub>, encontrando diferencia significativa entre los tratamientos, donde T1 mostró la mayor cantidad de CO<sub>2</sub> que se emite a la atmósfera 5 124,00 kgCO<sub>2</sub>EGJ·ha<sup>-1</sup>, 8 y 6 % superior que la cantidad de emisiones que

generan T2 y T3 respectivamente. Las emisiones de CO<sub>2</sub> están por encima de los valores determinados por Olivet *et al.* (2014).

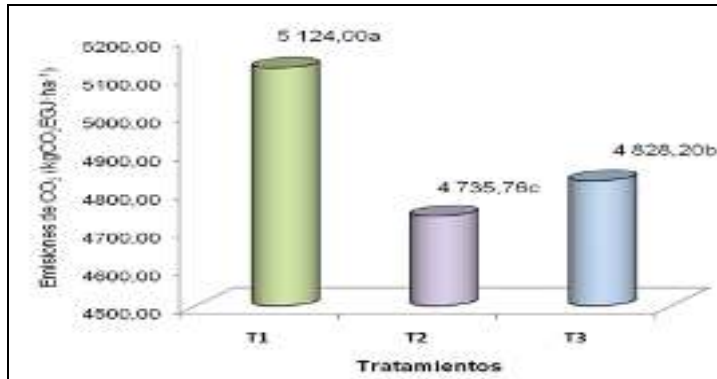


Figura 8. Emisiones de dióxido de carbono.

## CONCLUSIONES

1. Con T1 se alcanzó el mayor consumo de energía *Input* (69,29 GJ·ha<sup>-1</sup>) y energía de uso directa e indirecta con valores de 23,33 y 45,96 GJ·ha<sup>-1</sup> respectivamente con relación a T2 y T3.
2. Con T2 se alcanzó el mayor valor de energía *Output* (203,00 GJ·ha<sup>-1</sup>), así como mejor relación energética (*Ratio*) y coeficiente de energía neta (NER) con relación a T1 y T3 respectivamente.
3. La mayor cantidad de CO<sub>2</sub> que se emite a la atmósfera fue ocasionado por T1 con 5 124,00 kgCO<sub>2</sub>EGJ·ha<sup>-1</sup>, 8 y 6 % superior que la cantidad de emisiones que generan T2 y T3 respectivamente.

## REFERENCIAS

- Álvarez, R. L., Paneque, R. P., Álvarez, O. y Brizuela, S. M. (2006). Costo energético de las operaciones de siembra más comunes en Cuba. *IIMA. MINAG. Cuba*.
- Arredondo, J. J., Ortiz, H., Pössel, D. y Morales, D. (2003). Evaluation of the performance of three types of draught animal plows. *Agrociencia*, 37, 187-194.
- Baracca, Á. (2007). La Insostenibilidad del petróleo. *Revista Energía y Tú*, 37, 25-26.
- Bowers, W. (1992). Agricultural field equipment. In: Fluck, R.C. (Ed.), *Energy in World Agriculture. Energy in Farm Production. Elsevier, Amsterdam*, 6, 117-129.
- Canakci, M. y Akinci, I. (2006). Energy use pattern analyses of greenhouse vegetable production. *Energy*, 31(8), 1243-1256.
- Fluck, R. C. (1992). Energy Analysis of Agricultural Systems. *Energy in World Agriculture*, 6, 45-52.

- Heller, C., Keoleian, G. A. y Volk, A. (2003). Life cycle assessment of a willow bioenergy cropping system. *Biomass and Bioenergy*, 25(2), 147-165.
- Hernández, A., Pérez, J. M., Bosch, D. y Castro, N. (2015). Clasificación de los suelos de Cuba 2015. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Ministerio de Educación Superior (MES). Instituto de Suelo, Ministerio de la Agricultura (MINAG).
- Kallivroussis, L., Natsis, A. y Papadakis, G. (2002). RD—rural development: the energy balance of sunflower production for biodiesel in Greece. *Biosystems Engineering*, 81(3), 347-354.
- Lal, R. (2004). Carbon emission from farm operations. *Environment international*, 30(7), 981-990.
- Mandal, K. G., Saha, K. P., Ghosh, P. K., Hati, K. M. y Bandyopadhyay, K. K. (2002). Bioenergy and economic analysis of soybean-based crop production systems in central India. *Biomass and Bioenergy*, 23(5), 337-345.
- Montiel, J. L. R. (2003). La biomasa cañera como alternativa para el incremento de la eficiencia energética y la reducción de la contaminación ambiental. *Centro Azúcar*, 30(2), 14-21.
- Olivet, Y. E. (2017). Balance energético de la preparación del suelo para el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *REDEL. Revista Granmense de Desarrollo Local*, 1(3), 144-145.
- Olivet, Y. E., Sánchez-Girón, V. y Parra, L. R. (2014). Balance energético de tres tecnologías de labranza en un *Vertisol* para el cultivo del tabaco (*Nicotiana tabacum* L.). *Revista Ingeniería Agrícola*, 4(2), 35-41.
- Paneque, P., Fernández, H. C. y de Oliveira, A. D. (2002). Comparación de cuatro sistemas de labranza/siembra en relación con su costo energético. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 11(2), 1-6.
- Rodríguez, L. (2016). *Balance energético para el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en la Unidad Básica de Producción Cooperativa "14 de Junio"*. (Trabajo de Diploma, curso 2015-2016), Universidad de Granma, Facultad de Ciencias Técnicas.
- Saunders, C., Barber, A. y Taylor, G. (2006). Food Miles—Comparative Energy/Emissions Performance of New Zealand's Agriculture Industry, The Agribusiness and Economics Research Unit (AERU), Lincoln University, Research Report No., 285, New Zealand.
- Statsoft. (2003). *Statistica for windows, second (Version 8 Statsoft Inc.)*. USA: Tulsa, OK.

## **SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SOPORTADO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

### **WASTE MANAGEMENT SYSTEM SUPPORTED IN INFORMATION TECHNOLOGIES**

M. Sc. Yudisel Santana Pacheco [ysantanap@udg.co.cu](mailto:ysantanap@udg.co.cu)

M. Sc. Adriel Alejandro Aliaga Benavides [aaliagab@udg.co.cu](mailto:aaliagab@udg.co.cu)

#### **RESUMEN**

El Sistema de Gestión de Residuos (SGR) basado en indicadores, está soportado en tecnologías de la información, y para lo cual se ha desarrollado el software Ambiens. La propuesta se especializa en los residuos de construcción y demolición, teniendo en cuenta los aspectos teóricos actuales, por lo que se definen etapas del SGR; aunque en su mayoría algunas de ellas son muy comunes en otros, pero para dicho caso algunas de ellas se contemplan diferentes. El software Ambiens desarrollado, a diferencia del SGR propuesto, concibe su alcance para todo tipo de residuo generado, teniendo en cuenta que estos se pueden registrar según su código en la Lista Europea de Residuos. El sistema propuesto surge como respuesta al problema científico relacionado con la falta de un SGR en el que se agilice la toma de decisiones, teniendo en cuenta, la información obtenida a partir de un eficiente cálculo de indicadores. La propuesta se aplica según el análisis de informes de gestión de residuos. Se utilizó de la suite TIBCO la herramienta para modelado y simulación de procesos, la cual arrojó resultados de simulación que apoyan la solución propuesta. El resultado del software actualmente está listo para ser implementado en cualquier SGR, al igual que el SGR propuesto para empresas de la construcción.

**PALABRAS CLAVES:** residuos, tecnologías, software.

#### **ABSTRACT**

The Waste Management System (WMS) based on indicators, is supported by information technologies, and for which Ambiens software has been developed. The proposal specializes in construction and demolition waste, taking into account the current theoretical aspects, so WMS stages are defined; although mostly some of them are very common in others, but in that case some of them are considered different. The Ambiens software developed, unlike the proposed WMS, conceives its scope for all types of waste generated, taking into account that these can be registered according to their code in the European Waste List. The proposed system arises as a response to the scientific problem related to the lack of an WMS in which decision-making is expedited, taking into account the information obtained from an efficient calculation of indicators. The proposal is applied according to the analysis of waste management reports. The tool for modeling and process simulation was used from the TIBCO suite, which yielded simulation results that support the proposed solution. The result of the software is currently ready to be implemented in any WMS, as is the proposed WMS for construction companies.

**KEY WORDS:** waste, technologies, software.

## INTRODUCCIÓN

El concepto de Medio Ambiente, a pesar de que muchos autores lo tratan en dependencia del giro que se le quiera dar según una problemática planteada no varía mucho, en esencia el medio ambiente es aquel sistema compuesto de elementos naturales y artificiales de naturaleza variada, que son afectados por la acción humana o natural y que a su vez pueden presentar impactos en los seres vivos o en la naturaleza, condicionando la existencia y vida de estos (CITMA 2007, 2009, 2016). Dado este concepto es fácil notar que la acción humana es uno de los aspectos fundamentales con impacto en el medio ambiente, siendo todas aquellas acciones realizadas en búsqueda de desarrollo el eslabón principal. Partiendo de que la industria es aquel conjunto de procesos productivos y/o actividades cuyo objetivo es obtener productos desde la transformación de materias primas y elementos del medio ambiente, se puede decir que el desarrollo industrial son todas las acciones progresistas que realiza el hombre a costa de elementos naturales y artificiales del medio.

El término gestión se ve dependencia del contexto en que se utilice, ejemplo en un producto informático la gestión se centra en adicionar, modificar o eliminar un elemento determinado, sin embargo la gestión empresarial es conjunto de técnicas que son aplicadas a la administración de una empresa cuyo objetivo principal es mejorar la productividad, sostenibilidad y competitividad de dicha empresa para asegurar su viabilidad a largo plazo, es decir en sentido general se dedica a las funciones de organizar, planificar, dirigir y controlar. Por lo tanto la gestión se extiende al conjunto de acciones que se realizan con la finalidad de administrar algo. Teniendo en cuenta lo anterior, ya centrándose en la parte de residuos generados en los procesos industriales, se puede decir que la gestión de residuos en la industria debe ser el conjunto de actividades desarrolladas con el fin de garantizar la administración de residuos, cuyas actividades están dirigidas principalmente a recolectar, procesar, tratar, reciclar, transportar y reutilizar estos. La gestión de residuos garantizaría una máxima reducción de residuos sin aprovechamiento, teniendo como ventajas el aumento de la productividad con menor costo de materia prima, que se traduce en aumento de ganancias con menos recursos, garantiza el desarrollo sostenible dado que el impacto ambiental es reducido en gran medida, competitividad y prestigio.

Para no desligar el desarrollo industrial de la protección del medio ambiente, se hace necesario atacar el problema de la contaminación ambiental desde la raíz. Esto indica un estudio hacia los vertimientos realizados por las industrias y el gran cúmulo de desechos que estas generan. Lo mencionado anteriormente se resume en un término específico, residuos, que es aquella sustancia u objeto generado por una actividad productiva o de consumo, de la que hay que desprenderse por no ser objeto de interés directo de la actividad principal (Castells, 2009). Los residuos generados debido a la actividad productiva o de consumo pueden presentarse en los tres estados de agregación (sólidos, líquidos y gaseosos). Además, el autor considera que se puede denominar por residuos industriales, a los desechos o vertimientos generados por causa de procesos industriales. Los procesos productivos generan en ocasiones una gran cantidad de residuos, muchos de los cuales son recuperables. Sucede que las técnicas para aprovechar y hacer útiles los residuos son caras y en ocasiones económicamente no son factibles, dado que el costo de la técnica es superior a lo aprovechado a corto o largo plazo.



Aun así se ha demostrado por (Departamento de Comercio e Industria & Departamento de Medio Ambiente de Reino Unido, 1999), que en la producción industrial a menor cantidad de residuos, mayor es la cantidad de beneficios. Todo esto orienta a las instituciones gubernamentales orientar la producción hacia el uso de Sistemas de Gestión de Residuos (SGR).

En Cuba, los procesos industriales generan residuos en los cuales la relación de su volumen de generación depende mucho del sector en el que están inmersos dichos procesos. Uno de los sectores que más se destaca en la generación de residuos, por la actividad económica que integra, es el sector de la construcción. La mayoría de los residuos que son generados en el sector de la construcción, clasifican como sólidos según su estado de agregación, esto provoca que sean de los más visibles y por ende de los que más preocupan, por el gran cúmulo de escombros que forman.

Diversas entidades que pertenecen al Ministerio de la Construcción (MICONS) de Cuba, comprenden en su actividad económica la implementación de un SGR, pero aun así, no se satisfacen en tiempo las necesidades de obtener información del SGR por parte de los especialistas del medio ambiente, con el objetivo de poder tomar una decisión acorde con el flujo de información que se genera por cada actividad del SGR. Además, en muchas ocasiones se cuentan con indicadores que permiten visualizar de forma cuantitativa y cualitativa, la información deseada por los especialistas, pero el tiempo de respuesta para obtener dicha información según los indicadores establecidos es muy lento, lo cual ralentiza el flujo de trabajo del SGR aplicado a la empresa. Otra variante en la que se muestra un flujo de trabajo lento, es en el caso de los SGR controlados desde un Grupo Empresarial (GE).

Queda claro que para lograr minimizar la problemática planteada es necesario desarrollar un Sistema de Gestión de Residuos basado en Indicadores y soportado en Tecnologías de Información (SGRITI) sobre la base del análisis de procesos y flujo de materiales. Para dar soporte al SGRITI teniendo en cuenta las posibilidades que se tienen en el mundo moderno. El desarrollo de una herramienta informática que mediante el análisis de procesos, permitiera al cliente interactuar con mayor información mediante indicadores ya sean ambientales o del propio proceso industrial, es una solución factible y que se muestra en la presente investigación.

### **Análisis de soluciones similares.**

Para el desarrollo del sistema informático se caracterizaron diversas herramientas existentes con temáticas afines al tema de investigación, las cuales aun cuando no posibilitan una solución factible aportaron para el diseño e implementación del producto informático. Las aplicaciones que más aportaron fueron Ecoelvex y Ecored explicadas a continuación Cype. (2012).

**Ecoelvex:** es una solución web para la gestión de residuos, especializado en el tratamiento de residuos, diseñado para cumplir con las normas ISO 14000 de gestión ambiental y la normativa legal vigente en materia de la gestión de residuos peligrosos, así como el transporte de dichos residuos (ADR). Posee una estructura flexible y modular, está desarrollado con ASP.NET 2.0 y gestor de bases de datos SQL. Dicho software está desarrollado con las características privativas, por lo que no posibilita la fácil implementación del mismo en sector empresarial cubano.

**EcoRed (RED-GENERA):** este proyecto responde a la doble necesidad de prevenir la producción de residuos industriales y valorizar dichos residuos mediante el reciclado, la reutilización de materiales para otros procesos, o la valorización material (identificando los residuos que pueden poseer mayor valor añadido en el mercado) o energética. Tiene como objetivo general dinamizar iniciativas innovadoras orientadas a la prevención en origen de la contaminación originada por los residuos en PyMEs, así como cerrar el ciclo de vida de los residuos mediante la propuesta de nuevas iniciativas empresariales para su valorización, creando y consolidando así, un sector de reciclado competitivo en la región europea que contribuya al crecimiento económico y al empleo. Como se puede observar este proyecto tampoco es factible pues está dirigido solo a las condiciones de la región europea, además requiere de internet para su uso y no se preocupa del todo por todo el flujo de material y flujo de actividades que se tienen durante el proceso productivo.

### **Característica del Sistema de Gestión de Residuos (SGR).**

El Sistema de Gestión de Residuos propuesto está diseñado para empresas cuyo objeto social está dirigido a la construcción de edificaciones, carreteras u otras actividades afines, que en su contenido generen RCD. Este contiene seis etapas cuyas características están definidas por la resolución 136/09 del CITMA, una séptima etapa dedicada a la interpretación de los indicadores ambientales definidos o los indicadores de decisiones, obtenidos a través del uso de un modelo matemático caracterizado en la teoría de logística inversa, y por último, una octava etapa dedicada a la propuesta y aplicación de mejoras detectadas hasta el momento en que se ha aplicado el SGR. El sistema entre otros roles promueve el uso del “Gestor de Informatización (GI)” debido a que en dicho sistema, se integra el software Ambiens desarrollado por el autor para informatizar el proceso de gestión de la información en un SGR basado en indicadores.

### **Descripción del SGR.**

Como se comentaba anteriormente, el sistema cuenta con ocho etapas, que, aunque en su mayoría podrían estar identificadas en un SGR común a cualquier tipo de actividad, en este caso es la etapa cinco la que especializa al sistema en la gestión de RCD mediante el enfoque de sus alternativas. En las actividades de la construcción se generan residuos que pueden ser peligrosos o no, para el caso de los primeros, ya mencionada se dedica a legislar la correcta gestión de estos mediante algunas etapas, que por su validez el autor prefiere aplicar a todos los residuos sean o no peligrosos. El SGR propuesto requiere que se identifiquen los residuos con el código definido en la Lista Europea de Residuos, pues de esta forma es posible determinar a través del código si el residuo es peligroso o no, además de su descripción.

***Etapas 1. Generación de residuos:*** Sin duda, es la etapa inicial en el SGR, pues de no generarse los residuos, entonces no habría que gestionarlos, lo cual lamentablemente, por lo expresado en el axioma a), su generación es cierta en su totalidad. Una vez dada la generación, para lograr una correcta gestión, la empresa debe identificar el origen de estos para aplicar estrategias de prevención, mediante la correcta selección de causas que provocaron tal generación. Es necesario, una vez generados estos residuos, identificar sus propiedades físico-químicas que lo componen, posibilitará posteriormente la aplicación de medidas o alternativas de seguridad ambiental y valoración económicas.

Para ello es necesario determinar de los residuos: código asignado en la LER, estado de agregación, peso y volumen acumulado.

### ***Etapas 2: Identificación de estrategias de prevención en fuentes generadoras.***

Sobre la base del axioma a), es evidente la necesidad de esta etapa, pues siempre existirán las fuentes generadoras de residuos, donde la prevención se convierte en el arma fundamental para reducir la generación de residuos en las fuentes. La prevención se logra realizando trabajo de mesa de los directivos o especialistas que se encargan del área medio ambiental, para ello es necesario tener identificado de cada una de estas fuentes: un código que sea único entre todas las fuentes generadoras existentes; una breve descripción en la que se debe incluir la ubicación de la fuente, tipos de residuos que se generan por su descripción o sus códigos y otros datos relevantes para la empresa.

### ***Etapas 3: Clasificación y almacenamiento de residuos.***

Una vez identificadas las fuentes generadoras, se procede primeramente con la clasificación de los residuos y luego con su almacenamiento según la clasificación dada. La aplicación de esta etapa posibilita que la recolección de los residuos se realice sin mezclas indebidas, así como la posibilidad de aplicar diferentes tipos de transporte con destinos diferentes según las características de los residuos a transportar. Con el avance tecnológico, esta etapa ha ido recobrando fuerzas en la gestión de residuos, pues cada día es mayor el número tecnologías con estos fines, incluso en muchos países los vehículos están especializados para la recolección y transporte, estos también implementan técnicas de diferenciación de procesamiento según la clasificación del residuo.

En ocasiones, la gerencia de proyectos de construcción o demolición de obras, no es consciente de los beneficios a largo plazo que se obtienen con la clasificación de residuos previa a su recolección. En general, excepto por las dos primeras etapas mencionadas, el resto de ellas depende en gran medida de las mejoras en el proceso de clasificación y almacenamiento de residuos que se logren aplicar, aunque también esta tercera etapa puede depender de la calidad con que se codifiquen los residuos en la primera etapa. La asignación de un código en la primera etapa a los residuos, agiliza el proceso de clasificación y almacenamiento, pues esto posibilita que los recipientes de almacenamiento se establezcan para condiciones específicas de los residuos clasificados según su código.

### ***Etapas 4: Recolección y transporte de residuos.***

Como se comentaba, el uso de vehículos especializados se corresponde con las tendencias actuales sobre esta cuarta etapa, pero no es indispensable el uso de estos vehículos si se realiza previamente la tercera etapa. El uso de vehículos especializados agiliza el proceso pero no todos los países tienen la posibilidad de recurrir a ellos en todos sus sistemas de gestión de residuos. En el caso de los SGR para residuos de la construcción y demolición, luego del residuo pasar por la tercera y antes de ser transportado en la cuarta, pueden iniciar las alternativas que se mencionarán más adelante en la quinta etapa y que ya fueron mencionadas en el primer capítulo, la reutilización en forma directa o indirecta. El transporte de residuos consume combustible, por tal motivo es más económico evitar esta opción, si se le puede dar un uso ambiental y económico

al residuo en su lugar de origen. Esta opción se conocerá como reutilización directa, la cual contempla las actividades de selección y limpieza del residuo dentro de la obra.

De no existir esta posibilidad, el residuo puede ser transportado para otra obra o actividad en la que si puede ser utilizado, por lo que se aplica la reutilización indirecta. Para el caso en que se requiera de realizar la transportación, al igual que para el almacenamiento, es necesario que del vehículo de transporte se conozca:

- ✓ Capacidad: Permite la gestión del transporte en función de la cantidad de residuos que puede ser transportada hacia otra obra, tratamiento o disposición final.
- ✓ Descripción: Permite conocer las características generales o específicas según el nivel de descripción dado para el vehículo de transportación de residuos.

Es válido aclarar que luego de transportar el residuo, en el caso de que se trasladado hacia otra obra de construcción, puede que se deba aplicar nuevamente la opción de almacenamiento del residuo hasta que este sea reutilizado. El Sistema de Gestión de RCD (SGRCD) propuesto debe aplicar en el mismo orden las alternativas resumidas en la ilustración 10 “Principales Alternativas de un SGR para RCD”

#### ***Etapas 5: Alternativas, aprovechamiento económico y tratamiento de residuos.***

Aunque esta etapa se identifica como la quinta en el SGRCD, se puede presentar en paralelo a etapas anteriores, esto se debe, a que desde la generación del residuo, es posible que se cumplan las condiciones necesarias para aplicar algunas de las alternativas.

**Reducción:** Coincide con la aplicación de la estrategia de prevención identificada en la segunda etapa, por lo tanto la primera vez que se genere un tipo de residuo no es posible prevenir, a no ser por experiencias previas en otras actividades de construcción o demolición.

**Reutilización directa:** Esta alternativa nace antes de finalizar la cuarta etapa y termina con la posibilidad de aplicar algún aprovechamiento del residuo, implementando parte de la quinta etapa en la obra (aprovechamiento).

**Reutilización indirecta:** De no poderse aplicar la directa, nace entonces la indirecta entre el fin de la cuarta etapa (luego de ser transportado el residuo) y el inicio de la quinta (aprovechamiento).

**Reciclaje:** Implica la aplicación de tratamiento al residuo para luego ser reutilizado, su principal diferencia de la reutilización es que requiere transformar las propiedades del residuo para su posterior reuso. Es por tal motivo que requiere de un mayor costo que la reutilización, pues siempre la aplicación de técnicas de tratamiento importa un costo económico en el proceso de gestión de residuos, lo que explica la preferencia de aplicar reutilización antes de reciclaje.

**Recuperar energía de los residuos:** El primer factor que debe analizarse es el potencial energético, que se mide por el poder calorífico inferior. En el caso de los RCD, con las fracciones de papel, plásticos, maderas y algunos componentes peligrosos, tales como restos de pinturas, asfaltos, envases de pinturas y solventes es posible obtener un aporte energético.

**Recuperar materia de los residuos:** Puede definirse como un conjunto de actuaciones encaminadas a restituir un espacio degradado a su estado original, o a proceder a su integración ambiental y paisajística, a partir de las características definidas de los residuos con que podemos contar. Los factores a tener en cuenta para el aporte de materiales externos a un área degradada son la proximidad, las características del material, las características propias del área y el contenido del plan de restauración.

#### ***Etapa 6: Disposición final de los residuos.***

La etapa de la disposición final, en esencia, cierra el ciclo principal de la gestión de residuos, por lo que la llegada de fracciones residuales a esta etapa, muestra realmente aquellas porciones que no pudieron ser eliminadas en las etapas anteriores y por consiguiente deben de ser controladas en este punto. Estos residuos que no ofrecen ningún valor económico, lo cual indica que deben ser trasladados hacia el punto de disposición final. En su mayoría las disposiciones finales más aceptadas para los RCD se identifican por rellenos sanitarios, plantas de reciclaje, centros de reciclaje de plásticos o madera, aunque también existen los vertederos, incineradoras u otros.

Con el fin de mantener la calidad de esta etapa de la gestión de RCD, los transportistas y gestores de RCD deben entregar los vales de retirada del residuo y depósito en la disposición final. Para el caso de los RCD que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración también se debe aportar evidencia documental de su disposición final.

#### ***Etapa 7: Interpretación de información de indicadores ambientales.***

Integrar un grupo de indicadores ambientales con el objetivo de obtener información ambiental relevante para la empresa en un SGRCD, permite a los directivos evaluar el impacto ambiental de las actividades involucradas en procesos de construcción o demolición y que por ende generan residuos, de ahí la importancia de esta séptima etapa. Para el SGRCD existe una gran variedad de indicadores propuestos con tales fines, pero por las características de los RCD, se debe garantizar el manejo de la información generada por los siguientes indicadores ambientales: generación de residuos sólidos, almacenamiento de residuos sólidos, disposición de residuos sólidos, eliminación de residuos sólidos, generación de residuos peligrosos, generación de residuos, eliminación de residuos.

En esencia, se proponen siete indicadores ambientales comunes, fáciles de calcular y que por lo general la mayoría de inspecciones o auditorías ambientales tienen en cuenta para emitir una evaluación de la empresa por su desempeño ambiental.

#### ***Etapa 8: Propuesta y aplicación de mejoras detectadas.***

La mayoría de los SGR que existen en la actualidad, contemplan solamente las seis primeras etapas, estén o no dedicados a los RCD. Por lo que uno de los aportes más visibles de esta propuesta está conformado por la séptima etapa y la octava etapa. La realidad es que una de las principales causas, por las cuales resulta engorroso mantener un sistema de gestión de residuos, está dada por no realizar una revisión periódica de las posibles mejoras al SGR para eliminar la generación de residuales. La idea de esta etapa es aplicar mejoras objetivas al SGRCD con el fin de minimizar la generación de residuos en las fuentes detectadas. Es válido aclarar que, a diferencia del resto de

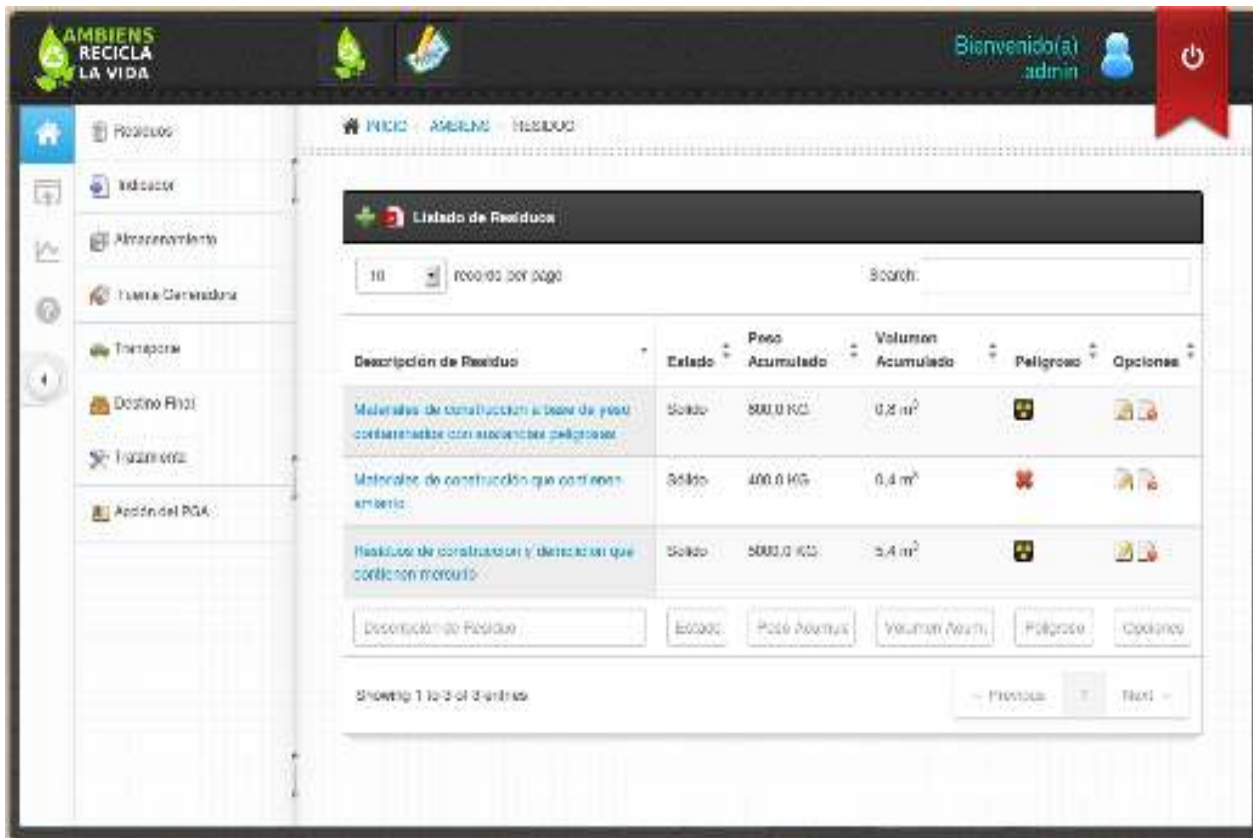
las etapas, esta no tiene una secuencia lineal con respecto a las otras y el ciclo del residuo.

### **Diseño del Software “Ambiens” como soporte de monitoreo al SGR.**

Teniendo en cuenta el SGRCD propuesto y con el fin de dinamizar el proceso de gestión de la información y toma de decisiones en el sistema, se define el software Ambiens. Para esta aplicación informática, se concretó un grupo de actores y casos de uso (CUs) relacionados y definidos a partir de la investigación realizada. Se seleccionaron las tecnologías, arquitectura, y se elaboró el diseño de la base de datos para el desarrollo de Ambiens. El software pretende con su integración al SGRCD dar soporte de tecnología de información al proceso de gestión de los RCD, dinamizando la posibilidad de obtener información en el proceso.

Es prudente aclarar que ha sido intención del autor el desarrollo del software con un propósito general, o sea que la aplicación Ambiens no solo pueda dar soporte a un SGRCD, sino también a cualquier SGR, es por ello que el software no implementa especificidades, sino generalidades que están basadas en los puntos comunes a los SGR estudiados en la investigación. Tal intención ofrece como ventaja que el software pueda ser usado en entidades cuyo objeto social no está orientado hacia la actividad de la construcción necesariamente.

En esencia el diseño de la interfaz es el siguiente:



Proceso de aplicación de un SGRITI hasta la disposición final.

### **Valoración económica y aporte social.**

Para validar la propuesta del SGRITI y comprobar el aporte económico y social del resultado de la investigación, se han simulados 4 procesos esenciales en el software para modelado de procesos TIBCO, el cual pertenece a la suite integral de procesos de negocios TIBCO. Este posibilita definir los actores que intervienen en el proceso, así como las actividades, campos y variables de entrada y salida. La estrategia de selección de los procesos fue orientada a dividir el flujo de trabajo del SGRITI en dos partes teniendo en cuenta las posibilidades de comparar con un SGR, que aunque sustenta indicadores no cuenta con soporte de tecnologías de la información, para el cual el SGRITI se soporta en Ambiens. La primera parte comprende el flujo de trabajo entre las etapas primera y sexta por ser las etapas que la mayoría de los SGR contienen y la segunda parte comprende la generación del informe basado en indicadores, teniendo en cuenta los SGR que aunque no cuentan con TI si aplican indicadores para el análisis de la información.

Para la simulación, el TIBCO tiene en cuenta el tiempo establecido a cada actividad, este tiempo es multiplicado por el costo que implica la participación de uno de los roles anteriores y así se establece la relación costo-tiempo para cada actividad. Además en los puntos de decisión (XOR), se aplican variables booleanas a las cuales se les aplicó una probabilidad de ocurrencia de 0.5 a los valores de falso y verdadero, teniendo en cuenta equidad basada en la variedad de la tipología de residuos. Estas condiciones se establecieron también en el proceso de aplicación de un SGR sin TI, desde la generación de residuos hasta la disposición final, con el fin de realizar un análisis comparativo entre ambos procesos para validar la hipótesis.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos sobre los tiempos de ciclos de los procesos (tiempos en que demoran los casos de entrada en realizar un recorrido desde el inicio hasta el final del proceso), se puede observar que a pesar de que el SGRITI comprende más actividades a desarrollar que el SGR sin TI, los tiempos del primer caso son inferiores al segundo. Lo que evidencia un **aporte social** por la disminución del tiempo que deben dedicar los trabajadores en un mismo proceso. Para obtener estos datos sobre el tiempo de demora, se simularon 100 casos de entradas sobre la generación de residuos, estos casos realizaron todo un recorrido cíclico desde el inicio hasta el final del proceso, que además del tiempo arrojaron información sobre el costo de los procesos medidos en pesos (\$).

Esto evidencia la superioridad del flujo de trabajo, en el proceso de un SGR que se soporta en tecnologías de la información sobre un SGR que no las soporta, pues se demuestra una minimización de los costos que incurren en todo un ciclo del proceso al aplicar un SGRITI visualizando un **aporte económico** en la solución dada. Aun así, no solo es importante analizar simplemente el trabajo en estas etapas, también se debe analizar el comportamiento de los SGR cuando se desea obtener información general del proceso.

## CONCLUSIONES

La aplicación de un SGRITI (en este caso SGRCD basado en indicadores y soportado por Ambiens), evidenció que la integración de tecnologías de la información en la industria cubana de la construcción, agiliza el proceso de toma de decisiones para el apoyo al medio ambiente. La utilización de un software como soporte a los SGR basados en

indicadores, evidenció la importancia de las tecnologías de la información como apoyo al medio ambiente. Con la implementación de técnicas de aplicación de logística inversa en el software Ambiens para la gestión de residuos, se evidenció la posibilidad de optimizar el pedido de la materia prima.

## REFERENCIAS

- Andrés Schuschny, & Humberto Soto. (2009). *Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Naciones Unidas.
- Arnulfo Arturo García Olivares. (2006). *Recomendaciones táctico-operativas para implementar un programa de logística*.
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (n.d.). Ley 81 del Medio Ambiente.
- Castells, X. E. (2009). *Reciclaje de residuos industriales (2.a ed.)*. Editorial Díaz de Santos, S.A.
- Castells, X. E. (2012). *Clasificación y gestión de residuos: Reciclaje de residuos industriales*. Ediciones Díaz de Santos.
- Castro, B. A. A., & Hernández, S. C. (2011). Sostenibilidad en la construcción de viviendas en Cuba. Observatorio Iberoamericano del Desarrollo Local y la Economía Social, (10). Recuperado a partir de <http://ideas.repec.org/a/erv/oidles/y2011i1010.html>
- Cype. (2012). Software para gestión de residuos en la construcción. Recuperado a partir de <http://www.cype.es/>
- Díaz, D. S., Falcón, G. A. P., Villarino, M. G., Moldes, J. T. G., & González, M. M. (2011). Diagnóstico de la gestión de residuos de una obra de la construcción en el municipio de Varadero. *Avanzada Científica*, 13(2), 28-38.
- Isabel Gaspar. (2004). *Producción Limpia: Principios y herramientas*.
- Juan Pedro Sepúlveda Rojas, Felipe Baesler Abufarde, & Domingo Antonio Núñez Morales. (2010). Beneficios de utilizar modelos ad-hoc de gestión.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba. (2007). Resolución 126/2007.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Cuba. (2009). Resolución 23/09 del CITMA.