

LA DIMENSIÓN METODOLÓGICA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

En el libro se explica la dimensión metodológica del diseño de la investigación científica, sustentado en la dialéctica materialista, como método científico universal, desde la cual se reconocen, entre sus componentes, los métodos generales y particulares de investigación junto a los procedimientos y las técnicas, así como los sujetos que, en primera instancia, se benefician con la implementación de la investigación, vistos en sus niveles estructurales de: unidad de análisis, población y muestra. También se da tratamiento al muestreo como técnica investigativa empírica, a la operacionalización de la variable dependiente, y a su correspondiente escala evaluativa, para diagnosticar el estado del problema. Los contenidos que lo requieren, se ilustran con ejemplos, gráficas y tablas.



Dr. C. Hernán Fera Avila: Profesor de Geografía, Profesor Titular, Máster en Educación. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Se desempeña como docente investigador del Centro de Estudios Pedagógicos, Universidad de Las Tunas. En la docencia de pregrado, imparte la asignatura Cartografía, y en el posgrado, diversos cursos de Metodología de la Investigación Educativa. Ha participado en eventos científicos y posee publicaciones de artículos en revistas de impacto. Es árbitro de la revista electrónica Opuntia Brava. Miembro de la Comisión Nacional de Nombres Geográficos.



Dr. C. Mildred Rebeca Blanco Gómez: Profesora de Química, Profesora Titular, Máster en Educación y Doctora en Ciencias Pedagógicas. Se desempeña como docente investigadora del Centro de Estudios Pedagógicos, de la Universidad de Las Tunas. En la docencia de pregrado, imparte las asignaturas Química y Metodología de la Investigación Educativa. Esta última, también en el posgrado. Ha participado en eventos científicos y posee publicaciones de artículos en revistas de impacto. Miembro de varios proyectos de investigación, con resultados premiados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Ostenta la Distinción por la Educación Cubana.



Dr. C. Roberto Fernando Valledor Estevill: Profesor de Química, Profesor Emérito, Profesor Titular y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Se desempeña como docente investigador del Centro de Estudios Pedagógicos, de la Universidad de Las Tunas. Ha impartido Metodología de la Investigación, Taller de Tesis y Redacción Científica. Ha dirigido proyectos de investigación, relacionados con la formación científica del profesional de la educación. Ha participado en eventos científicos y publicado artículos y libros. Es árbitro de cuatro revistas electrónicas de alto impacto. Integra tribunales de categorías docentes superiores y doctorado.



EDACUN
EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



LA DIMENSIÓN METODOLÓGICA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

LA DIMENSIÓN METODOLÓGICA DEL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Hernán Fera Avila
Mildred Rebeca Blanco Gómez
Roberto Fernando Valledor Estevill



EDITORIAL ACADÉMICA
UNIVERSITARIA



UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS

La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica

Dr. C. Hernán Feria Avila

Dr. C. Mildred Rebeca Blanco Gómez

Dr. C. Roberto Fernando Valledor Estevill

(Universidad de Las Tunas, Cuba)

Diseño: MSc. Osmany Nieves Torres. As.

Corrección y Edición: Lic Emelina María Jorna Frómata

Dirección General: Dr. C. Ernan Santiesteban Naranjo. P.T.

© Sobre la presente edición

Editorial Académica Universitaria (Edacun)

ISBN: 978-959-7225-39-3

Editorial Académica Universitaria (Edacun)

Universidad de Las Tunas

Ave. Carlos J. Finlay s/n

Código postal: 75100

Las Tunas, 2019



ÍNDICE	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LAS CLASIFICACIONES DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	2
1.1.- Clasificaciones	2
1.1.1.- Según la finalidad	2
1.1.2.- Según el objetivo gnoseológico	3
1.1.3.- Según el contexto	4
1.1.4.- Según el control de las variables	4
1.1.5.- Según la orientación temporal	5
1.1.6.- Según la naturaleza	6
1.1.7.- Según la muestra	7
1.2.- Estrategias investigativas	8
CAPÍTULO II. LOS MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	9
2.1.- Definiciones	9
2.1.1.- Método	9
2.1.2.- Técnica	9
2.1.3.- Procedimiento	10
2.1.4.- Enfoque	10
2.1.5.- Instrumento	11
2.1.6.- Fuente	11
2.2.- Clasificaciones de métodos y los niveles del conocimiento	11
2.2.1.- Según Bayarre y Hersford	11
2.2.2.- Según Ashmarim	11
2.2.3.- Según Pérez et al. y Nocado et al.)	12
2.3.- Niveles del conocimiento	12
2.3.1.- Lo empírico y lo teórico	13
2.3.2.- Lo concreto y lo abstracto	13
2.4.- Formas lógicas del pensamiento	14
2.5.- Métodos de investigación del nivel teórico del conocimiento	16
2.5.1.- Histórico lógico	17
2.5.2.- Analítico sintético	21
2.5.3.- Inductivo deductivo	21

2.5.4.- Hipotético deductivo	22
2.5.5.- Genético	23
2.5.6.- Tránsito de lo abstracto a lo concreto	23
2.5.7.- Modelación	24
2.5.8.- Sistémico	26
2.5.9.- Hermenéutico dialéctico	28
2.6.- Métodos de investigación del nivel empírico del conocimiento	29
2.6.1.- Observación	31
2.6.2.- Entrevista	34
2.6.3.- Encuesta	39
2.6.4.- Estudio documental	43
2.6.5.- Experimento pedagógico formativo	43
2.6.6.- Estudio de casos	45
2.6.7.- Investigación acción participativa	47
2.6.8.- Biográfico	50
2.7.- Métodos de investigación estadísticos	51
2.7.1.- Estadístico descriptivo	51
2.7.2.- Estadístico inferencial	57
2.7.3.- Método de criterio de expertos	57
2.8.- La triangulación: ¿método, técnica o procedimiento? ¿Del nivel teórico o del nivel empírico?	63
2.9.- Métodos de investigación novedosos, de autores locales tuneros	70
2.9.1.- Sistematización de la teoría	70
2.9.2.- Deducción genética	71
2.9.3.- Modelación sistémica	74
2.9.4.- Transposición de contenido	75
2.9.5.- Talleres de opinión crítica y construcción colectiva	77
2.9.6.- Etnográfico-crítico	79
2.9.7.- Estudio de los productos del proceso pedagógico	79
2.9.8.- Formativo vivencial profesional	80
2.9.9.- Experiencia pedagógica vivencial	82
CAPÍTULO III. LAS UNIDADES DE ESTUDIO Y DECISIÓN MUESTRAL	84
3.1.- Unidad de análisis o de estudio	84

3.2.- Población (¿universo?)	84
3.3.- Muestra	85
3.4.- Muestreo	85
3.4.1.- Variante probabilística o aleatoria	86
3.4.1.1.- Modalidades	86
3.4.2.- Variante no probabilística o deliberada	90
3.4.2.1.- Modalidades	91
CAPÍTULO IV. LA OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS ESCALAS	
EVALUATIVAS	93
4.1.- Definiciones de variable	93
4.2.- Tipos de variables	93
4.3.- Operacionalización de la variable dependiente.....	94
4.3.1.- Dimensiones.....	94
4.3.2.- Indicadores.....	95
4.4.- Las escalas evaluativas o de medición	98
4.4.1.- Su clasificación, por la naturaleza de la variable dependiente a evaluar:	99
4.4.1.1.- Cuantitativas	99
4.4.1.2.- Cualitativas	99
CONCLUSIONES	102
BIBLIOGRAFÍA.....	103

INTRODUCCIÓN

No puede concebirse la realización de un estudio científico, sin la existencia un diseño previamente elaborado. Si no se escriben las decisiones estratégicas tomadas para desarrollar dicho estudio, al pasar el tiempo algunas pueden olvidarse total o parcialmente, o tergiversarse, sin contar que puede suceder, al no verse precisado a escribirlas, que el investigador no se detenga a pensar en algunas de las cuestiones decisivas para la realización de un estudio. Por ese motivo se plantea que la preparación del diseño debe ser tomada como decisiva y determinante, de la cual depende el éxito o el fracaso de la investigación. (Lanuez y Fernández, 2004).

El diseño de la investigación científica, es el plan, el protocolo o proyecto de investigación. Es el documento que recoge todos los elementos primordiales, relativos a la planificación de la investigación, de modo que toda la etapa está centrada en la finalidad de poner a punto este documento orientador. Existen marcadas diferencias entre las concepciones utilizadas para la elaboración de un diseño de investigación cuantitativa y una cualitativa.

Visto a la luz de la dialéctica materialista como método científico universal, el diseño de investigación se considera constituido por dos dimensiones: la teórica y la metodológica. La primera está constituida por los componentes: problema científico, objeto de investigación, campo de acción, objetivo, conjetura científica, tareas de investigación y resultados de investigación.

La dimensión metodológica del diseño de investigación científica, que será tratada en este libro, puede ser abarcadora de los siguientes componentes:

- Tipo de investigación.
- Tipo de estrategia investigativa.
- Métodos, procedimientos y técnicas de investigación.
- Unidad de estudio, población, muestra y muestreo.
- Operacionalización de la variable dependiente, con su correspondiente escala evaluativa (si bien esta no está considerada como un componente metodológico, se hará referencia a ella por su vínculo con lo procedimental en cualquier investigación en la que sea considerada dicha operacionalización).

Se ha elegido solo esta dimensión, por ser la que corresponde como contenido de la Metodología de la Investigación Educativa II, del programa de Doctorado en Ciencias Pedagógicas, en la institución autorizada en que se desempeñan profesionalmente, los autores, toda vez que, en la bibliografía disponible, dicho contenido se encuentra, relativamente dispersa; incluso, no todos los textos de metodología lo tratan, y en los que aparece, pueden apreciarse variadas posiciones epistemológicas y metodológicas en relación con el mismo. Por tanto, se pone en manos de los aspirantes a doctores del referido programa, y de otros estudiantes, un documento, de rigor científico y valor práctico.

Existen otros modelos de diseños que no se corresponden con el antes descrito, porque no articulan ambas dimensiones, la teórica y la metodológica, o porque no contemplan todos los componentes enumerados. Tal es el caso del formato Vancouver o IMRYD, propuesto por Day y Gastel (2008), en el que la dimensión metodológica se recrea en un epígrafe o un capítulo del informe de investigación, y no en la introducción del mismo.

En el orden dado a los componentes, serán tratados los respectivos contenidos, los cuales requieren de adecuarse a las condiciones en que se desarrolle la investigación, a su tipo específico, al modelo investigativo elegido y a los intereses del investigador.

CAPÍTULO I. LAS CLASIFICACIONES DE LAS INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

En la literatura contemporánea los autores han planteado diferentes criterios clasificatorios de las investigaciones científicas; sin embargo, estos no pueden considerarse excluyentes, pues, una investigación específica, se puede clasificar simultáneamente, a partir de diferentes criterios. Esto permite caracterizarla mejor, metodológicamente.

Las clasificaciones que a continuación se explican fueron tomadas, esencialmente, de Pérez, García, G., Nocedo y García, M.L. (2009). Son las siguientes:

1.1.- Clasificaciones

En la literatura metodológica se reconocen diversas clasificaciones de investigaciones científicas. Cada una de ellas, de gran valor epistemológico y metodológico.

1.1.1.- Según la finalidad

Este uno de los criterios de clasificación más utilizados y clasifica las investigaciones en: teórica fundamental, teórica fundamental orientada y aplicada. La investigación teórica está muy determinada por la lógica del desarrollo de la propia ciencia; persigue contribuir a su desarrollo teórico y metodológico. Se plantea como objetivo la búsqueda de nuevas teorías, principios, leyes, métodos... Está íntimamente vinculada a la formulación de nuevos problemas científicos; persiguen encontrar soluciones novedosas a los mismos. La investigación aplicada, por el contrario, busca soluciones a problemas prácticos en el ámbito educacional. Entre ambos tipos de investigación se establecen relaciones muy estrechas que se analizarán en el tema dos del presente libro.

La investigación teórica fundamental plantea como objetivo la búsqueda de nuevas teorías, principios, leyes, métodos y medios de conocimientos. Está íntimamente vinculada a la formulación de nuevos problemas científicos y a encontrar soluciones teóricas y metodológicas novedosas que impulsen el desarrollo de la ciencia. Ejemplos de este tipo de investigación son las desarrolladas por Pavlov (1951), sobre la actividad nerviosa superior, así como los estudios de Vigotski (1982), del pensamiento y el lenguaje.

La investigación teórica fundamental orientada, el investigador la trabaja con problemas teóricos ya formulados; sus objetivos están orientados hacia el estudio crítico de soluciones teóricas antes propuestas, a enriquecer los conocimientos científicos sobre un fenómeno determinado, a encontrar datos empíricos que permitan una confirmación más acabada de las hipótesis existentes, ... Las diferencias más notables entre la investigación teórica fundamental y la teórica fundamental orientada, radican en que esta última trabaja sobre un problema teórico ya previamente explorado por la primera, además, su estudio presenta una importancia práctica inmediata para la sociedad.

Un ejemplo de investigación fundamental orientada lo constituye el estudio de Galperin (citado por Talízina, 1988), sobre la formación por etapas de las acciones mentales, que tuvieron como punto de partida los trabajos de otros investigadores y los conocimientos teóricos que ya se poseían sobre el pensamiento y el lenguaje, y sobre el papel que desempeña la actividad práctica social en el desarrollo de estos procesos. La teoría de la formación de operaciones intelectuales tiene implicaciones prácticas directas en el proceso docente.

Las investigaciones teóricas fundamentales y orientadas, presentan en común el estar íntimamente condicionadas por la lógica interna de desarrollo de la ciencia y por las contradicciones dialécticas que este proceso genera. Estas investigaciones constituyen las vías fundamentales por medio de las cuales se producen el progreso teórico metodológico y el descubrimiento de nuevos hechos científicos en las diferentes ciencias.

La investigación aplicada, constituye el eslabón intermedio entre el sistema de conocimientos científicos y su utilización en la práctica. Está dirigida a la aplicación de las teorías y leyes científicas ya comprobadas, a la resolución de los problemas sociales. Ejemplo podrían ser la mayoría de las tesis de Doctorado en Ciencias.

Este último tipo de investigación es muy importante en las ciencias de la educación, donde se hace necesario para salvar la distancia existente entre el conocimiento teórico y la actividad práctica educacional. Aún se rige, en parte, por la fuerza de la tradición y del conocimiento empírico espontáneo, para solucionar muchos de sus problemas. Por otra parte, la investigación aplicada no solo presenta importancia práctica; también, científica, ya que constituyen medios importantes para someter a confirmación empírica los resultados de las investigaciones teóricas; de igual manera que crean las condiciones para su verificación en la práctica social (educativa, productiva, técnica, ...). Este tipo de investigación, al poner a la ciencia en contacto con nuevos problemas prácticos, requiere, para su solución nuevas explicaciones teóricas, impulsan el desarrollo de las investigaciones fundamentales.

Los tres tipos de investigación antes descritos presentan importancia económica y social; sin embargo, se diferencian en su vinculación respecto a estas instancias. En las investigaciones fundamentales, la perspectiva de aplicación práctica de los resultados es larga y difícil de prever, mientras que, en la investigación aplicada, el plazo para la aplicación de los resultados es más breve y siempre definible. Es interesante destacar que, en la Tesis sobre Política Científica Nacional, del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC, 1976), esta clasificación aparece también debidamente explicada.

1.1.2.- Según el objetivo gnoseológico

Este criterio permite clasificar las investigaciones en: exploratorias, descriptivas y explicativas, de acuerdo con la etapa que ocupa en un plan general de investigaciones y los propósitos que se plantee. Para Hernández, Fernández y Baptista (2006), esta tipología explicada la determina el alcance de la investigación a realizar.

La investigación exploratoria constituye una primera aproximación científica al estudio de un fenómeno, del cual se posee un bajo nivel de conocimiento, o no se ha estudiado antes, o se desea abordarlo desde nuevas aristas. Persigue, fundamentalmente, la búsqueda de variables relevantes, de relaciones entre las mismas y la formulación de hipótesis interesantes, así como acopiar datos empíricos que la apoyen. Tal pudiera ser el caso de la aparición de una nueva enfermedad, un nuevo problema pedagógico o una nueva área pedagógica de la cual se desee medir su impacto; por ejemplo, en la década de 1990, el programa Educa a tu Hijo o, en la década del 2000, la universalización de la educación superior.

La investigación descriptiva persigue exponer las características observables y generales del fenómeno que se investiga, con vistas, además, a clasificar, establecer relaciones entre variables; es decir que en este tipo de investigación no se rebasa la intención de detallar cómo es y cómo se manifiesta el fenómeno.

La investigación explicativa se propone ir más allá de la descripción y reflejar las regularidades generales, estables y esenciales que rigen la dinámica y desarrollo de los fenómenos educacionales, sus regularidades y cualidades que no son observables directamente, sus relaciones causas-efectos.

Según Hernández et al. (2006), en esta tipología se encuentra la investigación correlacional, en la cual es posible asociar variables o cualidades a investigar, mediante un patrón predecible para una población. Cuando se emplean dos variables se denominaría investigación bivariada; cuando se emplean más de dos, multivariada (Campistrous y Rizo, 1998). Por ejemplo, pudiera tratarse en una investigación didáctica, cómo se correlacionan los métodos y los medios empleados en la clase.

Muchas personas que se inician en la investigación educacional consideran erróneamente que existe una sucesión lineal estricta entre los tipos de investigación de esta clasificación, y que al exploratorio le sucede, necesariamente, la investigación descriptiva, y esta, a su vez, la explicativa. Sin embargo, en la práctica investigativa concreta esta sucesión lineal no siempre se produce, ya que, en primer lugar, el tipo de estudio por el que comience el investigador depende del nivel de conocimiento que la ciencia haya acumulado sobre el mismo, por lo que puede comenzar por cualquiera de estos tres tipos.

1.1.3.- Según el contexto

El contexto en que se realice la investigación constituye un criterio de clasificación importante para su caracterización. Las investigaciones se clasifican en: de laboratorio o artificial y natural. En la investigación educacional ambos tipos de estudio son válidos para el desarrollo del conocimiento científico, aunque son más frecuentes las investigaciones realizadas en su contexto natural.

La investigación de laboratorio se realiza en un marco artificial que posibilita un alto control de las variables que inciden sobre el fenómeno y un registro más preciso de las relaciones entre ellas, lo que en muchas ocasiones posibilita su cuantificación rigurosa. Por otra parte, este contexto puede intervenir negativamente, y falsear o forzar comportamientos en los sujetos de investigación, dada la escasa o nula familiarización con el mismo.

La investigación natural o de campo se realiza en el contexto en que habitualmente se produce el fenómeno y, aunque el control de las variables es menos riguroso, tiene una mayor validez externa, lo que significa que sus resultados son más fáciles de transferir a situaciones ajenas.

1.1.4.- Según el control de las variables

Este criterio de clasificación atiende al control que se puede tener en la investigación sobre las variables intervinientes (independientes, dependientes y ajenas o extrañas), las investigaciones se clasifican en: experimental, cuasiexperimental, preexperimental. Aquí pudiera incluirse también, como un cuarto tipo, la no experimental. Hernández et al. (2006), consideran las investigaciones de esta tipología, como diseños (experimentales y no experimentales). Es de destacar que la manera de denominar estos tipos de investigación es cuestionable, por el uso de los prefijos cuasi y pre, toda vez que, semánticamente no revelan la esencia de la investigación específica.

La investigación experimental es en la que mayor control se ejerce sobre los tres tipos de variables mencionadas en el párrafo anterior. Se manipula intencionalmente, en una situación de control, la variable independiente (factor causal antecedente) para estudiar su influencia (efecto consecuente) en la variable dependiente (cualidad a investigar), neutralizando las variables ajenas (factores que pueden alterar los resultados de la investigación). O sea, se realiza una acción para medir sus consecuencias. Esta investigación se considera como pura o verdadera, según Campbell y Stanley, citados por Hernández et al. (2006).

Los autores anteriores Hernández et al. (2006) aclaran que la variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto que la manipulación de la variable independiente tiene en ella. También explican que en el experimento se requiere asegurar la validez interna de la situación experimental, entendida como el grado de confianza con que, a partir del control ejercido, se obtienen los resultados del experimento, que permiten asegurar que sean válidos e interpretados adecuadamente. Esto, a diferencia de la validez externa, la que estos autores la entienden como la posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otras personas y poblaciones.

Para lo anterior se requiere que se tengan, por lo menos, dentro de la población a estudiar, dos grupos de comparación equivalentes (uno de experimento y otro de control), elegidos aleatoriamente, tanto los sujetos-muestra que los conformarán, como la decisión de cuáles se incluirán en un grupo o en otro. Aquí, los sujetos que conforman ambos grupos se someten a las mismas mediciones, pero en el segundo de estos no se manipula la variable independiente.

La investigación cuasiexperimental es, metodológicamente, parecida a la experimental; solo que, en vez de grupos aleatorios, el investigador los elige ya preconformados o intactos, como también se los denomina, atendiendo a algún criterio organizacional. Por ejemplo: grupos escolares, colectivos departamentales de un centro laboral... Es por ello que se asegura que en este tipo de diseño la confiabilidad, en cuanto a la equivalencia o emparejamiento inicial de los grupos de experimento y de control, es menor que en el de experimento puro. En ella también se manipula deliberadamente la variable independiente para observar su efecto y relación con la variable dependiente.

La investigación preexperimental es aquella en que se controla mínimamente la variable independiente y su incidencia causal sobre la variable dependiente; tampoco se controlan suficientemente las fuentes de invalidación interna o variables ajenas, al no establecer grupos de control para comparar sus resultados.

En ocasiones se evalúa la variable dependiente, solo después de manipular el estímulo, como se aprecia en el siguiente modelo:

$G \quad X \quad O$

Aquí la G significa el grupo al que se le aplica un estímulo X, para medir un resultado final O. Véase al estímulo equivalente, por ejemplo, a la implementación de una metodología o de una estrategia interventiva transformadora, muy comunes en las investigaciones pedagógicas. Realizar la medición solo después, sin conocer cuál era el estado inicial de la misma, le resta potencia demostrativa a los resultados. Por ejemplo, después de someter a un grupo de estudiantes a una película sobre la protección del medio ambiente, se estudian las valoraciones que dan al respecto, lo que no permite conocer si los mismos las poseían con anterioridad o se formaron como resultado de la observación del material.

Otro modelo preexperimental es el de preprueba-postprueba con un solo grupo, que se ilustra a continuación:

$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$

Aquí la G significa, como ya se explicó, el grupo al que se le aplica un estímulo X, posterior a una prueba O_1 , que pedagógicamente se denominaría diagnóstico inicial o de partida, y posterior a la manipulación del estímulo, una prueba final O_2 , que pedagógicamente se denominaría diagnóstico final o de salida.

Estos dos modelos preexperimentales descritos, fueron propuestos por Campbell y Stanley (citados por Hernández et al. 2006).

Una variante recomendable de este último modelo consiste en incluir mediciones parciales o intermedias, de modo que se eviten el riesgo y el efecto del principio de la caja negra, presente en las investigaciones de proceso-producto (Feria, 2004). A continuación, se representa simbólicamente, el modelo correspondiente:

$G \quad O_1 \quad X \quad O_2 \quad X \quad O_3$

Aquí las pruebas: inicial, intermedia y final se representan, al igual que en los casos anteriores, por la letra O, y el estímulo, por la letra X. Nótese que la prueba O_2 es la que interrumpe momentáneamente la implementación del estímulo para realizar una medición parcial en el preexperimento, y así poder realizar los ajustes pertinentes.

A pesar de las limitaciones del tipo de investigación preexperimental, es muy utilizado en las investigaciones pedagógicas, fundamentalmente, el modelo preprueba-postprueba.

Estos modelos descritos son aplicables también al experimento puro y al cuasiexperimento.

La investigación no experimental es aquella en que el control de la variable independiente es aún menor, ya que no se manipula deliberadamente para ver su efecto en la variable dependiente. Lo que se hace en este tipo de investigación es observar y analizar fenómenos ya existentes, tal como se dan en su contexto natural. O sea, que no hay condiciones o estímulos planeados, que se administren a los participantes del estudio. No se construye ninguna situación. Generalmente se realiza a partir de la selección de sujetos que cumplen determinadas condiciones (edad, sexo, nivel intelectual...), o que han estado sujetos a determinadas influencias escolares, familiares, laborales, sociales...). Dentro de este tipo están las llamadas investigaciones ex-post-facto, tanto las retrospectivas como las prospectivas.

1.1.5.- Según la orientación temporal

Atendiendo a este criterio de clasificación, las investigaciones pueden emprenderse desde los siguientes tipos: histórica, dirigida al estudio del pasado; transversal (o transeccional) dirigida al estudio del presente a partir de la

recopilación de datos en un momento único; y longitudinal (o de pronóstico), dirigida hacia el futuro, a partir de la toma de datos en diferentes momentos de la investigación, determinados de antemano, para realizar inferencias, acerca del cambio, sus causas, y sus efectos, e incluso, proponer la solución del problema.

Hernández et al. (2006) no reconocen a la investigación de tipo histórico; solo describen la transeccional y la longitudinal, y las consideran, no como tipos de investigación, sino como la manera de clasificar a los diseños no experimentales. Para el diseño transeccional reconocen los tipos: exploratorios, descriptivos y correlacionales causales; para el longitudinal, los de tendencia –*trend*–, de evolución de grupo –*cohort*– y panel. Los primeros tipos, de alguna manera, ya fueron explicados en el acápite 1.1.2. Los segundos se explicarán a continuación.

El diseño longitudinal de tendencia (*trend*) permite analizar cambios a través del tiempo en variables y sus relaciones, dentro de alguna población. Su característica distintiva es que la atención se centra en una población. Dígase, que se quiere evaluar una determinada actitud en esa población. Para ello se realizan dos o más mediciones (recolecciones de datos) a lo largo del periodo investigativo. Esto permite estudiar la evolución del comportamiento actitudinal medido. Puede estudiarse toda la población o solo una muestra. En este último caso, la muestra podrá variar, pero no la población (ver especificidades sobre población y muestra en el capítulo III).

El diseño longitudinal de evolución de grupo (*cohort*) permite analizar cambios a través del tiempo en variables y sus relaciones, en subpoblaciones o grupos específicos. Su característica distintiva es que la atención se centra en una subpoblación. Dígase, que se quiere evaluar un determinado aspecto en esa subpoblación. Para ello se realizan dos o más mediciones (recolecciones de datos) a lo largo del periodo investigativo. Por ejemplo, la realización de un estudio del aprendizaje musical en una escuela de arte, con estudiantes de la subpoblación nacida en 1992. Si la primera medición se realizara, en 2004, y se decidiera repetirlos trianualmente por dos periodos más, la segunda se haría en 2007 y la tercera en 2010. Al final se podría monitorear la evolución de esos estudiantes músicos. La muestra en cada medición podría variar, siempre que responda a la subpoblación seleccionada. Es por ello que el cambio se evalúa colectivamente y no de manera individual. Si el estudio revelara cambios, el investigador no podría establecer en forma específica qué individuos los provocaron o, en qué individuos se manifestaron esos cambios evolutivos.

El diseño longitudinal panel permite analizar cambios a través del tiempo en variables y sus relaciones, dentro de alguna población o subpoblación. Su característica distintiva es que, a diferencia de los dos diseños anteriores, en este, siempre son estudiados los mismos sujetos de la población. En este tipo de diseño se tiene la ventaja de que, además de conocer los cambios grupales, se conocen los cambios individuales.

Esta orientación temporal descrita, no solo da lugar a tipos de estudios específicos, sino que, además, en una investigación muchas veces es recomendable abordar el fenómeno simultáneamente, a partir de estas diferentes dimensiones temporales. De este modo un estudio sobre el comportamiento de la matrícula escolar, deserciones, cantidad de graduados en un nivel de enseñanza determinado en una región específica, debería abordarse, no solo a partir de un diagnóstico de la situación presente, sino también, sus antecedentes históricos y la tendencia del desarrollo que se pronostica para el futuro.

1.1.6.- Según la naturaleza

Según este criterio de clasificación las investigaciones pueden ser de tipos: cuantitativa, cualitativa y compuesta.

La investigación cuantitativa está basada en la filosofía positivista, sustentadora, a la vez, del paradigma empírico analítico. Tiene por esencia la estandarización de los instrumentos metodológicos de investigación, tales como las guías de observación, de encuesta y de entrevista. Se apega a su realización, a partir de diseños previamente elaborados, poco flexibles en su implementación. Las relaciones investigador-investigados en mínima o nula, para no ‘contaminar’ los resultados. En ella el uso de la estadística es una herramienta imprescindible, para el procesamiento y tabulación de los datos primarios y los datos resúmenes, así como para el estudio y la graficación de dichos datos resúmenes. El método fundamental reconocido es el experimento. Sus resultados, por lo general,

tienen una intencionalidad nomotética, toda vez que lo logrado en la muestra, a partir de la validez externa de esos resultados, debe hacerse extensiva, a toda la población y al descubrimiento de leyes y principios generales. La perspectiva la impone el investigador, sin tener presente a los investigados. Es él quien decide, por ejemplo, sobre qué dimensiones e indicadores va a basar su indagación empírica.

La investigación cualitativa está basada en la filosofía fenomenológica. Tiene por esencia la flexibilidad de su diseño, el cual, a diferencia de la cuantitativa, puede modificarse, cambiarse o perfeccionarse sobre la propia marcha de la investigación. Sus instrumentos metodológicos de investigación son, generalmente, de carácter holístico, sin especificaciones. Es por ello que, por ejemplo, una guía de entrevista en profundidad, podría carecer de preguntas específicas, y solo contar con un objetivo general y el tema o temas a indagar. Las relaciones investigador-investigado son muy estrechas, en las cuales el investigador pasa a formar parte del campo de los investigados. En ella puede prescindirse el uso de la estadística como herramienta investigativa. Entre sus métodos fundamentales están la investigación-acción participativa y el estudio de caso. Sus resultados, por lo general tienen una intencionalidad ideográfica, toda vez que lo logrado en la muestra, no se pretende generalizarlo a la población. La teoría resultante se circunscribe al fenómeno que se estudia en la muestra seleccionada. La perspectiva para la indagación empírica, la asume el investigador, a partir de los referentes observados en los investigados; a partir de su idiosincrasia de estos, de sus costumbres y sus modos de pensar y de actuar.

Pese a su aceptación por los investigadores y a los positivos resultados que con estos dos tipos de investigación descritos anteriormente pudieran obtenerse, Chávez (citado por Nocedo et al., 2015) asegura que ambos, al absolutizar sus principios, se sitúan en los planos extremos de una misma filosofía idealista subjetiva.

La investigación compuesta, vista a la luz del método científico dialéctico materialista, ha venido ganando un importante espacio en el área de las ciencias pedagógicas. Es una solución integral al proceso investigativo, mediante la cual, según Chávez (citado por Nocedo et al., 2015), permite lograr, entre otros aspectos, la unidad entre: lo objetivo y lo subjetivo, lo teórico y lo empírico, la inducción y la deducción, lo cuantitativo y lo cualitativo, y lo gnoseológico y lo axiológico. Para evitar posiciones eclectistas en este tipo de investigación, Castellanos (2000) recomienda hacer uso del enfoque electivo.

Según esta última autora (Castellanos, 2000), el asumir este enfoque:

... posibilita al investigador clarificar la plataforma conceptual de partida, que se convierte en herramienta esencial para descubrir las contradicciones en determinada esfera de la realidad, orientar la armazón metodológica consecuente del proceso de búsqueda de la información, interpretar los datos y aportar la teoría". (p.5)

Otros autores como Hernández et al. (2006), consideran a esta investigación, como de tipo mixto. Es de destacar que esta tipología explicada, Pérez et al. (2009), la clasifican por el criterio: según su generalidad. Se ha entendido conveniente asumirla, según su naturaleza, por ser un criterio más apegado a la epistemología de cada uno de los tipos que conforman la clasificación.

1.1.7.- Según la muestra

Según este criterio de clasificación, las investigaciones pueden ser de tipos: grupal e individual.

La investigación grupal es la más empleada en el área pedagógica. Se refiere a muestras integradas por dos o más sujetos, según se requiera, atendiendo, entre otras condiciones, a la complejidad del problema a investigar y el tiempo de que disponga el investigador o equipo de investigadores para ello.

La investigación individual es, a la vez, por naturaleza, de tipo cualitativa. Está asociada al método o diseño del estudio de caso. Se justifica pedagógicamente porque resuelve problemas en sujetos únicos, en relación con las características investigadas.

Como conclusiones de este acápite de clasificaciones de las investigaciones científico-pedagógicas, es importante destacar que, resulta recomendable, desde el punto de vista dialéctico, que cualquier investigación

diseñada, su autor o autores, sean capaces de clasificarlas, desde cada una de estas tipologías explicadas, y que, previo a su ejecución, decida considerarla desde una clasificación integrada. Por ejemplo: preexperimental-aplicada-transformadora.

1.2.- Estrategias investigativas

El método científico es la estrategia general que orienta y permite organizar globalmente la actividad científica, y sobre tales fundamentos se selecciona en cada investigación una estrategia contextualizada, de acuerdo con las condiciones específicas predominantes, atendiendo a la historia del problema y el conocimiento acumulado con respecto a este, y a los fines propuestos.

Precisamente, a tono con esa articulación método científico-estrategia es que García (2005), define a dicho método científico como "... la estrategia que organiza y orienta la actividad científica como proceso, con vistas a la obtención de un nuevo conocimiento científico que transforme la realidad..." (p.4).

Como estrategias que posibilitan estructurar el correspondiente plan, desde el parecer de los autores de este libro, se pudiera utilizar, cualquiera de las clasificaciones explicadas en el acápite anterior. No obstante, se asumen las que propone Osipov (1988), retomadas por autores como Cerezal, Fiallo, Ramírez, Valledor y Ruiz (s.f.). De estos últimos autores se reproduce esta clasificación, con ciertos ajustes, en la siguiente tabla:

Tabla 1: Tipos de estrategias investigativas

<i>Aspectos</i>	<i>Estrategias</i>		
	<i>Exploratoria</i>	<i>Descriptiva</i>	<i>Experimental explicativa</i>
Conocimientos precedentes acerca del problema a investigar	Insuficiente o ninguna literatura científica.	Suficiente para plantear una hipótesis descriptiva.	Suficiente para plantear una hipótesis explicativa.
Representación del problema	No clara.	Clara en lo referido a la caracterización del problema en sus aspectos externos.	Clara en lo referido a la caracterización del problema en sus nexos internos.
Objetivo de la investigación	Identificación de la existencia o no del problema y de sus rasgos externos más generales, a partir de la búsqueda de variables relevantes y de datos empíricos que la apoyen.	Caracterizaciones estructurales y funcionales, correlaciones, clasificaciones...	Establecimiento de vínculos causales, leyes, mecanismos internos de funcionamiento...

Fuente: Cerezal et al. (s.f., p.15) (Ajustada)

Las estrategias descritas en la tabla no contemplan, quizás porque sean asumidas desde una posición filosófica positivista, el cambio. Por tanto, aquí debiera incluirse como un cuarto tipo de estrategia, la interventivo-transformadora, ya que esa es la finalidad de la mayoría de las investigaciones pedagógicas: la transformación positiva de la realidad educativa, a partir de la solución de los problemas determinados científicamente en la práctica social. Nótese, además, que esta tipología de estrategias coincide con la clasificación de las investigaciones científicas, según su objetivo gnoseológico.

CAPÍTULO II. LOS MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Una parte considerable de los libros de Metodología de la Investigación no incluyen, como parte de su contenido, a los métodos, procedimientos y técnicas, los cuales son la esencia de esta ciencia. Aquí se presentará para su explicación, una selección de métodos, toda vez que, su totalidad es imposible abarcarla en una única obra como esta.

Los indicadores fundamentales a considerar a la hora de seleccionar los métodos, según Lanuez, M. y Fernández, E. (2004), son los siguientes:

- a. La estrategia investigativa seleccionada.
- b. La correspondencia con la dimensión teórica del diseño.
- c. Las particularidades de los sujetos-muestra.
- d. Las condiciones objetivas y subjetivas para la ejecución del proceso investigativo.
- e. El empleo sistémico de los medios necesarios para obtener evidencias significativas.

La selección de los métodos se realiza sobre la base de determinados requisitos, entre los que se destacan:

- a. Su dominio por el investigador.
- b. La capacidad requerida del investigador, para la integración de métodos.

2.1.- Definiciones

El sistema categorial de la Metodología de la Investigación, en cuanto a su sistematización como ciencia, puede considerarse como de una relativa novedad. Es por ello que, por una parte, dicho sistema no puede considerarse acabado; y por otra, se verifica una falta de consenso, en cuanto a la semántica que identifica a una parte considerable de sus categorías.

2.1.1.- Método

El método es fuente de conocimiento. Es una cadena ordenada de pasos (o acciones) basada en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso de conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido (Kuprian, citado por Pérez et al., 2009). Por su contenido, esta constituye una definición de método de un gran valor epistemológico y metodológico.

Antes de entrar en la clasificación de los métodos de investigación, se requiere compararlos con los conceptos de técnica y procedimiento, y tratar otros conceptos asociados.

2.1.2.- Técnica

Estrechamente ligada al concepto de método se hallan las técnicas, las que no en pocas ocasiones generan trasposiciones conceptuales, por cuanto, lo que para un autor es un método específico de una ciencia, puede ser considerado como técnica por otro. Todo depende del enfoque con que se identifiquen y el uso específico que se le den en la investigación.

El método, al plantear que se realizan acciones o pasos, se vincula a la técnica, la cual es el conjunto de reglas y procedimientos que le permiten al investigador establecer relación con el objeto o sujeto de la investigación; es decir, las normas y criterios que rigen la producción, manipulación y control de los hechos. Así se tiene, como ejemplo, las técnicas estadísticas de muestreo y otras. También pueden ser consideradas como operaciones específicas del método relacionadas con los medios que se utilicen. Permiten recolectar, procesar o analizar información, realizándose bajo una orientación definida. Siempre están ligadas a la fase empírica de la investigación. La diferencia entre método y técnica estriba en el carácter más específico y particular de la segunda frente a la globalidad del primero.

2.1.3.- Procedimiento

El procedimiento es considerado como el componente operacional del método; o sea, como el conjunto de operaciones que, en su integración, componen al método. Mientras que el método se refiere al todo y está relacionado con el objetivo, el procedimiento es la parte que se adecua a las condiciones específicas en que se va a desarrollar el método seleccionado. De ahí el papel determinista de estas condiciones sobre el procedimiento a seleccionar para desarrollar el método. Esta forma de definir al procedimiento se acerca a lo que Kuprian (citado por Pérez et al., 2009), define como metódica: "... conjunto de procedimientos particulares que permiten utilizar uno y otro método en una esfera específica de la realidad" (p.12).

Para otros autores, como Estévez, Arroyo y González (2006), el procedimiento es entendido como las múltiples acciones que se llevan a cabo para instrumentar una investigación (selección de la muestra, determinación de los métodos, elaboración de instrumentos, control de variables, análisis estadísticos...). Con ello el concepto procedimiento se acerca al concepto metodología, el cual, para autores como Pérez et al. (2009), es un concepto mucho más general, que definen como el estudio filosófico de la actividad científica, como un conocimiento general del proceso de investigación científica, de su estructura, de sus elementos y de sus métodos.

2.1.4.-Enfoque

Otro concepto de la investigación científica a tener en cuenta es enfoque. En muchas oportunidades, los métodos del nivel teórico se utilizan en calidad de enfoque general de la investigación. La diferenciación entre método y enfoque no es empleada por algunos investigadores, los cuales usan uno u otro término indistintamente. Sin embargo, la separación entre ambos conceptos es necesaria.

Según Pérez et al. (2009), el enfoque es la orientación metodológica de la investigación; constituye la estrategia general en el proceso de abordar y plantear el problema de investigación. Por su parte, el método es más determinado y concreto, y en él están comprendidos los procedimientos que posibilitan la asimilación teórica y práctica de la realidad. Mientras que el enfoque expresa la dirección de la investigación, el método precisa el cómo, de qué forma esta se realizará.

El enfoque se diferencia del método porque:

1. Es más general y menos definido que el método.
2. Incluye en sí los principios y orientaciones más generales del sistema, sin reducirlos a determinaciones operacionales ni a teorías o concepciones formalizadas y matematizadas.
3. A un enfoque puede corresponder, no un método, sino un conjunto de ellos.

La vinculación entre el enfoque y el método del conocimiento es peculiar ya que ambos se complementan y retroalimentan entre sí. La dirección del estudio del objeto supone siempre, en grado considerable, el modo de investigación. Este, a su vez, dicta o corrige, en una magnitud nada despreciable, la dirección por la que se ha de mover el pensamiento científico.

Por otro lado, la vinculación entre el enfoque y el método del conocimiento es compleja, ya que un enfoque general puede servir de base para la utilización de diferentes métodos. A su vez, varios enfoques pueden dar lugar a un método amplio de conocimiento.

En el nivel actual de desarrollo de las ciencias pedagógicas, es posible encontrar una gran variedad de problemas científicos, en los cuales los métodos del nivel teórico se aplican en calidad de enfoque; es decir, como estrategia para estudiar dichos problemas. Mientras, en otras situaciones problemáticas particulares, se emplean como métodos, propiamente dichos.

La relatividad de la delimitación entre el enfoque y el método en el conocimiento se explica porque la dirección de la investigación y su modo de realización están internamente relacionados, fundidos, por lo que es muy difícil separarlos de manera absoluta.

2.1.5- Instrumento

Otro concepto a destacar en la investigación es el de instrumento, como la herramienta que utiliza el investigador para recolectar y registrar la información, considerándose entre ellos: las guías de observación, de entrevista, de encuesta y de revisión de documentos y las pruebas; así como las tablas de recolección y procesamiento de los datos primarios en datos resúmenes. También son instrumentos los aparatos auxiliares que se emplean en la medición, por ejemplo, el cronómetro.

2.1.6.- Fuente

Al hablar de métodos e instrumentos de recolección de información, también se requiere mencionar a la fuente: primaria, secundaria, terciaria, cuaternaria... Según Estévez et al. (2006), de las primarias se obtiene información directa de la muestra en estudio y proporcionan datos de primera mano (libros, artículos, personas, tesis de grado -en sus partes referidas a las contribuciones teorico-prácticas-...). En las secundarias, se compendian fuentes primarias, como obras de consulta (enciclopedias, diccionarios, anuarios, personas, buscadores de Internet -como Google-, tesis de grado -en sus partes referidas a las fundamentaciones: histórica y teórica y empírica-...). Las terciarias compendian fuentes secundarias, y son útiles, incluso, para llegar a fuentes no documentales, como algunas instituciones y organizaciones (directorios, libros resúmenes de eventos...). Como fuentes cuaternarias pueden considerarse las referencias y la bibliografía presentes en los trabajos científicos.

2.2.- Clasificaciones de métodos y los niveles del conocimiento

Es importante destacar que hay investigadores contemporáneos que en sus tesis de maestría o de doctorado, al declarar los métodos, lo hacen sin clasificarlos, lo cual está siendo aceptado por algunos evaluadores.

Existen múltiples clasificaciones de los métodos de investigación científica, para el desarrollo de las investigaciones pedagógicas. Entre ellas se pueden destacar:

2.2.1.- Según Bayarre y Hersford

Bayarre y Hersford (2004), proponen la siguiente clasificación:

1. Universal (se corresponde con el método científico: el dialéctico materialista, en nuestro caso).
2. Generales (ejemplos: el analítico-sintético y la observación).
3. Particulares (los específicos para algunas áreas del conocimiento (ejemplos: el trabajo con mapas, en la Geografía y la experimentación de laboratorio, en la Química)

Nótese que esta clasificación, de un importante valor epistemológico, ontológico y metodológico, sigue la lógica dialéctica del sistema categorial de lo universal, lo particular y lo singular.

2.2.2.- Según Ashmarim

Ashmarim, citado por Nocado et al. (2015), propone la siguiente clasificación:

1. De organización del trabajo docente en grupos experimentales
 - a. Experimental
 - b. De control
 - c. Individual
2. De obtención de información retrospectiva

- a. Análisis de las fuentes bibliográficas
- b. Análisis de los documentos históricos
- c. Encuestas
- d. Entrevistas
- e. Conversaciones
- 3. De obtención de información actualizada
 - a. Análisis de los documentos vigentes
 - b. Observaciones
 - c. Experimento de control
 - d. Cronometrías
 - e. Sociometrías
 - f. Tests
 - g. Encuestas
 - h. Entrevistas
- 4. De valoración de la información obtenida
 - b. Estadísticos
 - c. De análisis y generalización

Nótese que, en esta clasificación, muy bien estructurada didácticamente, hay algunos métodos que se enuncian indebidamente, en plural, como si fueran, no un método único, sino un grupo de estos. Por ejemplo: encuestas, entrevistas... Por otra parte, esta clasificación no ha tenido la suficiente divulgación ni uso en la comunidad de investigadores; al menos, en las ciencias pedagógicas.

2.2.3.- Según Pérez et al. y Nocedo et al.)

Pérez et al. (2009) y Nocedo et al. (2015), proponen la siguiente clasificación:

- 1. Teóricos
- 2. Empíricos
- 3. Estadísticos

Esta es la clasificación más consensuada en la literatura metodológica conocida en Cuba, y la más utilizada, especialmente, en las Ciencias Pedagógicas.

¿Por qué resulta actualmente, casi una exigencia referirse a los dos primeros grupos de métodos de esta clasificación, como: del nivel teórico y del nivel empírico?: por su apego a los niveles del conocimiento.

2.3.- Niveles del conocimiento

Lo sensorial y lo racional son los aspectos fundamentales de toda cognición. Es por ello que se considera al conocimiento como la unidad del reflejo sensorial y racional de la realidad. Esta correlación entre de los datos de la experiencia y del pensamiento, fue comprendida únicamente, desde las posiciones de la epistemología marxista leninista.

En el proceso cognoscitivo se pueden distinguir niveles, que se distinguen entre sí, por la plenitud, profundidad y detalle con que abarcan el objeto; el modo de llegar al contenido fundamental del conocimiento; y la forma en que este se manifiesta. Estos niveles, son:

2.3.1.- Lo empírico y lo teórico

Lo empírico: del griego *empeiria* (experiencia). Su contenido procede, en lo fundamental, de la experiencia (observaciones y experimentos), sometida a cierta elaboración racional; o sea, expresada con un lenguaje determinado. El objeto del conocimiento se refleja desde el punto de vista de las propiedades y relaciones fenoménicas, accesibles a la contemplación sensorial. Las observaciones y experimentos constituyen la base empírica de que arranca la cognición en su movimiento ulterior. Según Konstantinov (1980), el experimento se utiliza con amplitud creciente en distintas ramas de las ciencias que tratan de la sociedad, y la respuesta que da este método puede ser, a veces, inesperada, y entonces, se convierte en fuente originaria de una nueva teoría. En esto radica su importancia más valiosa: la heurística.

Lo teórico: del griego *theorein* (contemplar). Se refiere a un pensamiento especulativo. Al igual que la palabra especular, tiene relación con mirar, ver. El término pronto adquirió un sentido intelectual y se aplicó a la capacidad de entendimiento, de ver más allá de la experiencia sensible, mediante la comprensión de las cosas y de las experiencias, entendiéndolas bajo un concepto expresado en el lenguaje, mediante las palabras. Esta forma de valorar el conocimiento intelectual corresponde a los griegos, al entender que las cosas suceden conforme a leyes; es decir, necesariamente. El objeto se refleja desde el punto de vista de los nexos y las regularidades obtenidos, no solo por vía experimental, sino también de manera directa, mediante el pensamiento abstracto. Reduce los movimientos visibles y puramente aparentes a los movimientos reales e interiores. Este conocimiento puede, incluso, adelantarse a los datos de la experiencia.

Estos dos niveles están estrechamente concatenados, ya que el desarrollo del conocimiento presupone la interacción incesante de la experiencia y la teoría. Sin embargo, la finalidad principal del conocimiento científico no son los experimentos, sino las teorías. El desarrollo de la ciencia se determina, no tanto por la cantidad de datos empíricos obtenidos, sino por la cantidad y calidad de las teorías propuestas y suficientemente argumentadas.

El necesario destacar que, a pesar del papel que desempeñan los métodos del nivel teórico en la investigación científica, desde el enfoque filosófico positivista, se desdeña el uso de dichos métodos. El nivel del conocimiento no está determinado solamente por el procedimiento empleado para obtenerlo –experimental o teórico–, sino también por cómo se refleja en él el objeto: en todas sus conexiones y manifestaciones mediatas, o en un solo aspecto. También se consideran como niveles del conocimiento, lo concreto y lo abstracto. Esta otra manera de considerar a los niveles del conocimiento es útil para comprender el método del nivel teórico de tránsito de lo abstracto a lo concreto.

2.3.2.- Lo concreto y lo abstracto

- Lo concreto: el conocimiento, en principio, tiende a ser concreto; es decir, multilateral, abarcando el objeto como un todo. La propia concreción puede ser diferente. En la experiencia sensorial del hombre, el objeto puede ser dado en muchos nexos. Solo los nexos exteriores son asequibles al conocimiento empírico, por lo que esa concreción es imprecisa, al no tomar al objeto en sus conexiones profundas y ser incapaz de llegar a la auténtica integridad. Este es uno de los grandes riesgos de las investigaciones conocidas como experiencias pedagógicas de avanzada; por fortuna, ya en desuso en las ciencias pedagógicas.
- Lo abstracto: Para elevarse a un peldaño superior de lo concreto, hay que tomar el objeto en un aspecto determinado, haciendo abstracción de los demás aspectos. En este sentido, el propio pensamiento puede ser considerado como un modo de comprender la realidad por medio de la abstracción, la cual es un medio importante para comprender el objeto. Mediante ella se destaca la propiedad o el aspecto esencial, en una

relación dada. El pensamiento puede abstraerse de las propias cosas y fenómenos a los que pertenecen dichas propiedades y relaciones. Estas abstracciones, en lógica, reciben el nombre de objetos abstractos.

El pensamiento no se limita a destacar y aislar alguna propiedad o relación del objeto, asequibles a los sentidos, sino que trata de descubrir el nexo oculto e inasequible al conocimiento empírico. En tal sentido, Lenin (1990) consideró que el pensamiento, al elevarse de lo concreto a lo abstracto, si es correcto, no se aleja de la verdad, sino que se acerca a ella.

La ciencia moderna ha hecho de la abstracción el instrumento principal para penetrar en los secretos de las cosas y de los procesos. Por medio de la abstracción el pensamiento humano destaca en el objeto diversas propiedades y regularidades; por medio de ella el objeto es analizado en el pensamiento y descompuesto en definiciones abstractas.

La formación de estas definiciones es el modo de lograr un nuevo conocimiento concreto. Este movimiento del pensamiento tiene el nombre de elevación de lo abstracto a lo concreto. En el proceso de esta elevación el pensamiento reproduce, recrea el objeto en su integridad.

Importante en una investigación pedagógica, a tenor con estos dos niveles del conocimiento, es tener presente, según Lenin (1990), que para conocer de verdad el objeto, hay que abarcar y estudiar todos sus aspectos, todos sus vínculos y mediaciones; que jamás se consigue por completo, pero la exigencia de la multilateralidad nos prevendrá contra los errores y el anquilosamiento; que la verdad no puede ser objetiva si no es concreta; que la verdad es siempre un sistema teórico de conocimiento que trata de reflejar el objeto en su integridad.

Ambas clasificaciones expuestas acerca de los niveles del conocimiento, aparecen sistematizadas magistralmente en la teoría leninista del conocimiento. (Lenin, 1990).

2.4.- Formas lógicas del pensamiento

Otro aspecto que se requiere dominar para comprender los métodos de investigación científica, esencialmente los del nivel teórico, son las formas lógicas fundamentales del pensamiento. Entre estas, según Rosental e Iudin (1981), se encuentran, el juicio, el concepto y la definición.

- Juicio: pensamiento que afirma o niega algo acerca de algo. Aquí pueden verse todas las peculiaridades del pensamiento cognoscente. Todo conocimiento, si es real, tiene la forma de juicio. En cualquier juicio se puede ver el nexo de lo singular y lo universal, de la identidad y la diferencia, de lo casual y lo necesario.

Asociado al juicio, existe otro concepto a valorar, para la comprensión de los métodos de investigación científica del nivel teórico: la premisa. Del latín *praemisse*. Para Rosental e Iudin (1981), en lógica, son juicios de los cuales, en el razonamiento, se sigue a un nuevo juicio, llamado conclusión, inferida, según ciertas reglas lógicas, a partir de las premisas. En dependencia del tipo de razonamiento, pueden ser premisas, los juicios y las combinaciones de juicios más diversos. Una premisa es cada una de las proposiciones anteriores a la conclusión de un argumento. Al ser proposiciones, las premisas siempre afirman o niegan algo, y pueden ser verdaderas o falsas.

Se considera premisa mayor a la que contiene el término mayor, predicado de la conclusión, y premisa menor, a la que contiene el término menor, que hace de sujeto en la conclusión. Por ejemplo: todos los mamíferos son animales de sangre caliente (premisa mayor); todos los humanos son mamíferos (premisa menor); por tanto, todos los humanos son animales de sangre caliente (conclusión). En los razonamientos inductivos, la conclusión se obtiene por generalización, a partir de varias premisas particulares. Por ejemplo, a partir de una serie de observaciones (el cobre es un metal y es buen conductor de la electricidad; el hierro es un metal y es buen conductor de la electricidad...) se concluye, por inducción, que todos los metales son buenos conductores de la electricidad.

- Concepto: del latín *concipere* (aprehender). Destaca lo universal y lo esencial en el objeto. Según Rosental e Iudin (1981), los conceptos constituyen el significado y en sentido de las palabras del lenguaje, y reconocen como su función lógica básica, la separación mental de los objetos que nos interesan de la práctica y del conocer, basado en determinados caracteres. Su formación es un largo proceso de sumersión del pensamiento humano en el objeto. En él se resume una u otra etapa del proceso cognoscitivo del objeto y se expresa de forma concentrada el conocimiento alcanzado. Los conceptos fundamentales de una ciencia constituyen sus categorías. Aquí pudiera ofrecerse un mensaje epistémico a los aspirantes a doctores en ciencias: en las investigaciones doctorales pueden elaborarse conceptos; no, como puntos de partida, sino como metas logradas.
- Definición: del latín *definitio* (marcar límites). El concepto no existe fuera de su definición. Rosental e Iudin (1981) la consideran como "... la exacta determinación lógica con que se registran los caracteres esenciales y diferenciales de un objeto o el significado de un concepto" (p.108-109). Más concretamente, es la forma en que se expresan los conceptos (Ibarra, 1988). Para revelar la esencia de un objeto hay que descubrir lo general, pues la esencia es siempre algo general con respecto a un fenómeno singular. Sin embargo, la indicación, solamente de lo general, no basta para definir el concepto. La definición, por eso, incluye siempre, además de la indicación del género más inmediato o concepto más general, el establecimiento de los rasgos que constituyen la peculiaridad de la especie.

Para definir conceptos se tiende, habitualmente, a la concisión y a la exactitud. Pero el mérito principal de la definición no es la concisión, sino la amplitud y profundidad con que se abarca el objeto. Relacionado con esto, Lenin (1964) consideraba que definir un concepto era, ante todo, llevarlo a otro más amplio y revelar así, su esencia general y su carácter universal; pero también, dar juicios que expresen las cualidades esenciales que lo diferencian del resto de los componentes de dicho conjunto, para descubrir lo específico del objeto, sus particularidades o rasgos esenciales.

Estas consideraciones de partida, en relación con la definición, resultan de gran utilidad para aspirantes a doctores y otros investigadores que requieren de la elaboración o perfeccionamiento de definiciones, tanto conceptuales (o teóricas o constitutivas), como operacionales (u operativas o de trabajo), según el parecer de autores como Castellanos (1996) y Estévez et al. (2006), lo cual presenta un importante valor metodológico, en investigaciones aportativas de conceptos y definiciones, tales como las doctorales.

La definición conceptual es aquella que se forma al utilizar un sistema de palabras articuladas sintácticamente, con un alto nivel de abstracción. Según Kopyn (1983), este tipo de definición ubica en una clase al objeto, ya conocido, para disminuir el volumen de información, y luego precisar rasgos esenciales que los singularicen dentro de dicha clase. Por tanto, presenta una función de carácter teórico. Por ejemplo: la Tierra (término) es definida como el tercer planeta del sistema solar. Solo apela a los rasgos esenciales del objeto o fenómeno.

La definición operacional es aquella que se forma, también, al utilizar un sistema de palabras articuladas sintácticamente, pero con un elevado nivel de información y detalles, especificando las particularidades y/u operaciones necesarias para medir el concepto definido. Según Kopyn (1983), este tipo de definición permite describir las operaciones requeridas para identificar, manipular o conformar el objeto definido. Por tanto, su función es de carácter teórico. Por tanto, a diferencia de la definición conceptual, que presenta una función teórica, la operacional presenta una función de carácter metodológico. Por ejemplo: la Tierra (concepto) es definida como un planeta habitado por seres vivos, y conformado la combinación de espacios terrestres, como los continentes e islas; acuáticos, como los océanos, mares, ríos, lagos y glaciares; y atmosféricos, como las masas de aire y los vientos. Nótese que, a diferencia de la definición teórica, la operacional está marcada por un basamento enumerativo-descriptivo, en el que se revelan los rasgos a estudiar del fenómeno u objeto en cuestión.

Es por lo anterior, que dichas definiciones pueden constituirse en la base requerida para la determinación de las dimensiones y los indicadores de las variables a operacionalizar en una investigación (Ibarra, 1988), pues, con este tipo de definición se puede indicar la reproducción de la operación, cuyo resultado es directamente accesible

a la observación y a la medición (Rosental e Iudin, 1981). Estos últimos autores, por otra parte, alertan de no exagerar el papel de estas definiciones y de no atribuirles un valor absoluto. Es por ello que, en las tesis doctorales, estas deben verse en el cumplimiento de dos funciones: permitir el proceso de operacionalización de la variable dependiente y servir de base a las respectivas definiciones teóricas.

Por su importancia metodológica, se enumeran los requisitos a tener en cuenta para elaborar una definición (Ibarra, 1988; Castellanos, 1996):

- a. Tener en cuenta las cualidades que caracterizan al objeto de definición (sus rasgos genéricos y específicos, necesarias y suficientes).
- b. Evitar las tautologías (no repetir en la definición, el concepto al que ella está referida).
- c. No emplear términos negativos en la definición (oscurecen la definición, de modo que, para comprender en concepto habría que emplear razonamientos inferenciales innecesarios).
- d. Utilizar conceptos claros y precisos, con términos científicos exactos (no hacer uso de recursos literarios, sino de términos delimitados en cada área del saber).

Asociado a todo lo anterior, sobre la definición, IPLAC (2002), ha considerado como acciones invariantes de la habilidad definir conceptos, las siguientes:

- a. Determinar las características esenciales que distinguen y determinan el objeto de definición.
 - b. Enumerar de forma sintética y precisa los rasgos esenciales del objeto.
- Razonamiento: esta otra forma lógica del pensamiento es imprescindible para la formación de conceptos, en particular, y para todo el proceso del pensamiento, en general. Permite adquirir nuevos conocimientos, a partir de los ya establecidos, sin recurrir a la experiencia. Es un proceso durante el cual se extraen unos juicios (conclusiones) de otros (premisas). En él se manifiesta la capacidad del pensamiento teórico de rebasar los límites de lo que le han proporcionado la experiencia sensorial directa, las observaciones y los experimentos.

El juicio, el concepto, la definición y el razonamiento, están concatenados en el pensamiento. Esto se manifiesta en el proceso discursivo, que comprende: distinción de las propiedades del objeto (juicio), resumen del conocimiento precedente (concepto) y su caracterización esencial y diferencial (definición), y la transición del conocimiento antes alcanzado a otro (razonamiento inductivo o deductivo).

2.5.- Métodos de investigación del nivel teórico del conocimiento

Según Pérez et al. (2009), aunque los métodos del nivel empírico, que se estudiarán posteriormente, participan en el descubrimiento y acumulación de los hechos y en el proceso de verificación de las hipótesis, no son suficientes para profundizar en las relaciones esenciales de los fenómenos pedagógicos y psicológicos. Por ello se hace necesaria la utilización de los métodos del nivel teórico. Precisamente, estos autores mencionados son los referentes principales asumidos para el tratamiento a dichos métodos.

Estos métodos pueden utilizarse en calidad de enfoque general de la investigación. Van más allá de las características fenoménicas y superficiales de la realidad, explican los hechos y profundizan en las relaciones esenciales y cualidades fundamentales de los procesos no observables directamente. Tienen, entre sus funciones:

- Fundamentar y resolver los problemas científicos.
- interpretar los datos empíricos.
- Construir y desarrollar de la teoría científica.

En las ciencias de la educación se aplica una gran variedad de métodos del nivel teórico. Entre estos, se explicarán: el histórico lógico, el analítico sintético, el inductivo deductivo, el hipotético deductivo, el genético, el de

tránsito de lo abstracto a lo concreto, la modelación, sistémico y el hermenéutico dialéctico. Cada uno de estos métodos cumple funciones gnoseológicas determinadas, por lo que, en el proceso de realización de la investigación, se complementan entre sí.

Por otra parte, la decisión de cuál de ellos declarar en una investigación, resulta un tanto compleja, toda vez que, por una parte, son muchos los ya sistematizados, y es imposible asumirlos, todos; por otra parte, porque es prácticamente imposible, argumentar que alguno de ellos no pudo ser empleado, o que fue excluido deliberadamente, en una investigación.

Nótese, además, el carácter binario de la denominación en la mayoría de esos métodos. Solo desde el método científico dialéctico materialista, es posible integrar como un único método, dos procesos cognitivos que, aunque complementarios mutuamente, mantienen una independencia relativa, el uno del otro. Por ejemplo, el análisis y la síntesis.

2.5.1.- Histórico lógico

Este método permite explicar la historia de un fenómeno o proceso como una sucesión de hechos, en los que se mezclan lo fundamental y lo secundario, lo necesario y lo causal, lo esencial y lo accidental; que el conocimiento científico debe desentrañar el hilo conductor del objeto, dentro de la sucesión de hechos, para revelar la línea general del desarrollo lógico. Lo histórico y lo lógico son considerados como formas de reproducción del objeto en el pensamiento, como procedimientos cognoscitivos. Reproducir un objeto en el pensamiento en toda su objetividad y concreción, significa comprenderlo en su desarrollo, en su historia.

Lo histórico está vinculado al esclarecimiento de las distintas etapas de los objetos en su sucesión cronológica, en las formas de manifestación histórica. Exige que la descripción de los objetos o procesos comience por su surgimiento y continúe con su desarrollo, señalando los detalles y formas concretas que expresaban, tanto lo universal y necesario, como lo particular o singular y lo causal. Trata de comprender el movimiento histórico en toda su riqueza. Lo lógico, por su parte, permite revelar la historia del objeto, para distinguir las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales. Es, precisamente, lo lógico, concepto teórico necesario de ese objeto y de su esencia, quien tiene como misión reproducir en forma teórica, en un sistema de abstracciones, la esencia, el contenido principal del movimiento del objeto. Por ello se requiere considerar como punto de partida de la investigación, al análisis del objeto en su forma más acabada.

A lo histórico se le reconocen como ventajas, que refleja el objeto en sus conexiones más esenciales; que ofrece la posibilidad de comprender su historia; y que permite unir en sí, dos elementos imprescindibles de la investigación: el estudio de la estructura del objeto y la concepción de su historia, en la unidad indisoluble de ambas. También refleja en forma teórica, tanto la esencia del objeto, y su necesidad y regularidad, como la historia de su desarrollo, pues, al reproducir el objeto en su forma superior, madura, que incluye como en forma separada sus peldaños precedentes, se conocen también, los jalones principales de su historia.

Lo lógico, por su parte, no es la deducción especulativa de un concepto de otro, sino que se basa asimismo en el reflejo del objeto real. El método histórico es ciego sin el método lógico. El lógico es vago sin un estudio de la historia real. Para el estudio de la historia de un objeto es principio de partida la unidad de lo lógico y lo histórico: el estudio de la historia del objeto en toda su diversidad, con sus zigzags y casualidades, ha de conducir a la comprensión de su lógica, de las leyes y de los jalones fundamentales de su desarrollo.

Según Valledor y Ceballo (2011), todo investigador que asuma una posición dialéctico-materialista tiene que partir de conocer y comprender la historia del objeto que investiga. También opinan que el estudio histórico contextual permite comprender el estado actual, y predecir y dirigir el comportamiento futuro; que el mismo consiste en recrear cronológicamente el surgimiento y la evolución del campo de acción en su objeto de investigación, en función del contexto educativo de la investigación, y sus rasgos más significativos; que mediante la negación

dialéctica se identifican los hechos trascendentales que marcan etapas en las que se producen saltos radicales y aparecen nuevas regularidades que, por su estabilidad temporal, permiten caracterizar el proceso en dichas etapas.

También esos autores, reconocen como dificultades en el estudio histórico lógico (Valledor y Ceballo, 2011):

- Su descontextualización.
- La asunción de etapas no trascendentales en el surgimiento y evolución del campo de acción en su objeto de investigación.
- Recreación de la historia sin referir las fuentes de información empleadas.
- Desbalance entre “lo que hay” y “lo que falta”, desde la perspectiva del investigador.
- Determinación de regularidades y tendencias que no conducen a la profundización en la comprensión del estado real del problema, sus causas y futura evolución.

Feria (2017), ofrece un procedimiento de ocho pasos, para evitar lo que él denomina inconsistencia lógica de los estudios históricos en las investigaciones educativas. Estos son:

1. Estudio preliminar de la información disponible en la literatura especializada gestionada.
2. Selección del criterio de periodización.

Este criterio se corresponde, en esencia, con la intencionalidad y necesidad de comprender el desarrollo histórico del campo de acción declarado, en su objeto de investigación, a partir de diversos resultados teóricos y empíricos. Sobre la base de esta consideración, pudiera no declararse, pues tiene un carácter formal; no, operacional.

3. Selección de los indicadores (aspectos, elementos, componentes, criterios...) para el estudio y su posible periodización.

Un indicador es una unidad de información. Álvarez y Sierra (1998) y Campistrous y Rizo (1998), coinciden en considerarlo como una variable simple que se utiliza para caracterizar una variable más compleja. Es recomendable seleccionarlos como resultado del propio estudio preliminar. Pudiera, incluso, partirse de un banco de indicadores determinados a partir de ese estudio. Tienen un carácter operacional. Deben ofrecer información sobre toda la trayectoria que se está historiando. Es el investigador quien convierte en indicadores los conceptos que cumplan con este requisito. Los indicadores se refieren a características externas, fenomenológicas. El investigador selecciona aquellos que le pueden ser significativos para describir la historia y sus posibles etapas y tendencias.

4. Realización del estudio histórico-lógico.
5. Determinación de etapas o periodos.

Son un resultado del estudio. Deben tener nombres intrínsecos al campo de acción en su objeto de investigación, y evidenciar una lógica histórica (estados: inicial, de continuidad y final).

Aquí se requiere volver a la categoría periodización. En un primer artículo homónimo consultado (Periodización, s.f.a), se considera que la misma es un concepto que proviene de la Sociología, y que designa la división de un fenómeno en unidades temporales o períodos, que permite su análisis estático o dinámico. Según Woldenberg (1993), toda periodización es una lectura del pasado desde el presente, que se hace para detectar líneas de continuidad y de ruptura, para observar lo que permanece y lo que cambia. También explica que toda periodización implica un cierto grado de arbitrariedad o, si se prefiere, de subjetividad, pero que el esfuerzo se justifica si arroja algo de luz explicativa sobre el pasado y el presente.

González (citado por Woldenberg, 1993), considera lo siguiente:

Quiero advertir que no creo que haya una sola manera de hacer períodos que corresponda exactamente a la realidad histórica; es decir, que toda forma de periodización necesariamente tiene mucho de subjetiva. Sin embargo, no hay hasta ahora, que yo sepa, otra forma de tratar la realidad histórica más que esta de los períodos. (p.1)

El autor que cita, confirma que, en efecto, si la historia es un proceso continuo, en términos analíticos se requiere una reproducción conceptual que permita rescatar lo singular de cada momento y las constantes del proceso, y en esa operación es que se pueden construir etapas.

Por otra parte, en un segundo artículo bajo el título Periodización (s.f.b) se expresa que:

Se conoce como periodización al campo de las ciencias sociales que trata de dividir la historia u otro campo del conocimiento (la ciencia, la literatura, el arte) en distintos periodos que posean unos rasgos comunes entre sí, lo suficientemente importantes como para hacerlos cualitativamente distintos a otros periodos. (p.1)

En ese último artículo referido, también se da a conocer, en relación con los posibles conceptos taxonómicos a emplear en una la periodización en historia, que el más amplio periodo es denominado edad, mientras que la época designa divisiones más breves o locales.

6. Determinación de tendencias y/o regularidades.

La tendencia es la manifestación de lo histórico, visto como expresión particular, fenoménica de lo lógico en cierto contexto temporal. Se determina, cronológica y comparativamente. Álvarez y Sierra (1998) la consideran como la manifestación de los fenómenos o procesos en una cierta dirección, por lo que queda en un plano descriptivo, cuestión que la limita en lo esencial; que, no obstante, son útiles en las etapas iniciales de una investigación pedagógica, ya que posibilita establecer momentos picos, fluctuaciones y aspectos más estables que apuntan hacia alguna regularidad de carácter empírica.

También, según Álvarez y Sierra (1998), las tendencias se determinan sobre la base aspectos o indicadores, que se refieren a características externas o fenomenológicas, y que el investigador selecciona por ser significativas para sus intereses. Ejemplifica como indicadores para la determinación de tendencias en varias etapas históricas: el índice de aprovechamiento escolar; la carga docente de una asignatura; y el uso de los tipos de clase. Explican que la determinación de tendencias es una primera aproximación, de naturaleza factoperceptible, a la posible causa o elemento contradictorio que genera el problema científico, así como a la comprensión y solución del mismo.

En la práctica histórico-social las tendencias no son siempre lineales. Estas pueden fluctuar, presentar etapas de estancamiento (sin movimiento aparente) e, incluso, de retroceso. La determinación de las tendencias expresa cierto aporte teórico por parte del investigador, ya que en estas se precisa el comportamiento del campo de acción en su objeto de investigación, a partir del estudio de ciertas propiedades externas y su variación en el tiempo.

Para Rosental e Iudin (1981), la regularidad es: "Forma en que aparece la conexión causal, sujeta a ley, de los fenómenos" (p.397). Expresa cierto grado de obligatoriedad en el comportamiento de los objetos, procesos o fenómenos que se estudian del mundo objetivo o subjetivo, a partir de ciertas relaciones de carácter causal, necesarias y estables, entre los fenómenos y sus propiedades, lo que implica que un cambio de algún aspecto exige, en algún grado, la transformación de otro.

Como se puede apreciar entre tendencias y regularidades existe una concatenación dialéctica. La estabilidad o cambios en las regularidades observadas en etapas sucesivas permiten determinar las tendencias del campo de acción a lo largo del desarrollo del objeto de investigación; incluso, pronosticar su comportamiento futuro y revelar nuevas regularidades generales, aún no explicadas, las cuales, por su profundidad y esencialidad, permitan determinar premisas para un nuevo modelo teórico o el perfeccionamiento del existente, al identificar

una nueva relación campo de acción-objeto de investigación. Esta nueva relación deberá ser objeto de estudio, desde la teoría y la práctica.

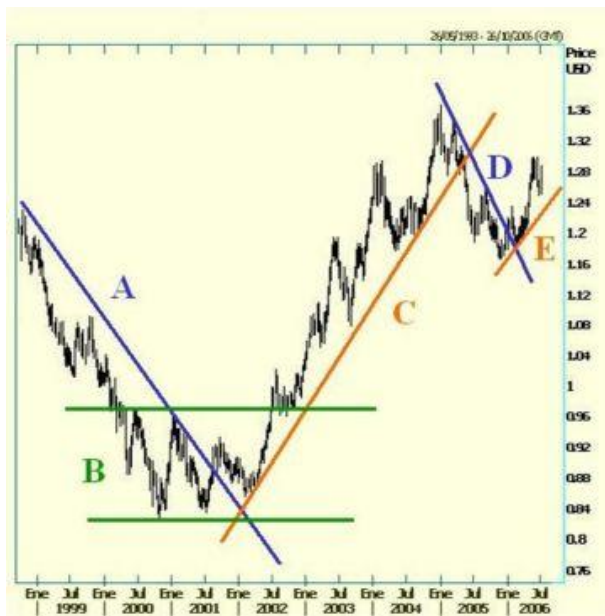
Para Valledor y Ceballo (2011), no basta, en un estudio histórico contextual, con la determinación de tendencias empíricas; sino que es necesario, además, tener en cuenta las tendencias del desarrollo de las teorías científicas que existen acerca del conocimiento de la relación campo de acción-objeto de investigación estudiada, así como la que tiene que ven con la solución a problemas de características semejantes al formulado en la investigación que se desarrolla. El análisis crítico de estas tendencias es lo que permitirá precisar, posteriormente, la conjetura científica, el aspecto novedoso y el aporte teórico o de innovación tecnológica que ofrecerá, como resultado.

Álvarez y Sierra (1998), así como Valledor y Ceballo (2011), comparten la consideración de que la determinación de las tendencias expresa cierto aporte teórico por parte del investigador, ya que en estas él descubre y precisa el comportamiento del objeto, a partir del estudio de propiedades externas del mismo y su variación en el tiempo.

El siguiente ejemplo de tendencia fue declarado por Rosental y Iudin (1981):

El desarrollo de la ciencia natural va de la contemplación directa de la naturaleza (en la Antigüedad grecorromana) [etapa 1] a través de su desmembración analítica (siglos XV-XVIII) consolidada y absolutizada, transformada por tanto en concepción metafísica de la naturaleza [etapa 2], a la reconstrucción sintética del cuadro de la naturaleza en todo lo que tiene esta de polifacética, íntegra y concreta (siglos XIX-XX) [etapa 3]. (p.66)

Otro ejemplo de tendencia, ilustrado en la figura 1, fue tomado del artículo homónimo (Tendencia, s.f.). A pesar de su carácter técnico, no es ocioso presentarlo:



Fuente: Tendencia (s.f., p.1).

Figura 1. “El Euro/Dólar mantuvo una tendencia bajista de 1999 a 2000 (A), al igual que durante el 2005 (D). De finales de 2000 a 2002 se mantuvo una tendencia lateral (B). Se observan dos periodos de tendencia alcista en la cotización, el primero entre 2002 y 2004 (C) y el segundo a partir de enero de 2006 (E)”.

La lógica temporal seguida en el enunciado de las tendencias, si se tratara de un estudio histórico realizado en tres etapas, podría estar marcada por las siguientes preposiciones:

- Desde (preposición que indica el momento, lugar o hecho a partir del cual comienza o se origina alguna cosa). Se emplea para caracterizar el comportamiento del indicador estudiado en la primera etapa)
- Pasando por (frase preposicional que indica que los indicadores estudiados, que tuvieron un comportamiento anterior, en un momento posterior de su análisis, alcanzó otro estado de desarrollo). Es por ello que dicha frase preposicional puede emplearse para caracterizar, sintéticamente, el comportamiento del indicador en la segunda etapa.

- Hasta (preposición que indica término o límite, en este caso, temporal). Es útil para designar el último estado (tercera etapa) del comportamiento de cada uno de los indicadores, desde el punto de vista histórico.

Se ha consensuado en la investigación educacional que, de determinarse tendencias en el estudio histórico lógico, estas, en número, se correspondan con el total de los indicadores, en la relación 1:1.

7. Posible determinación de premisas y/o regularidades para la modelación teórica.

8. Posible determinación de sesgos epistémicos para la modelación teórica.

2.5.2.- Analítico sintético

El análisis es una operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo complejo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones y componentes. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente, la unión entre las partes, previamente analizadas. Posibilita, así, descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.

El análisis y la síntesis no existen independientemente uno del otro. En realidad, el análisis se produce mediante la síntesis. El análisis de los elementos de una situación problemática, se realiza relacionando estos elementos entre sí, y vinculándolos con la situación problema como un todo. A su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados dados previamente por el análisis.

La unidad dialéctica existente entre las operaciones de análisis y síntesis supone que, en el proceso de la investigación científica, una u otra pueden predominar en una determinada etapa, atendiendo a la tarea cognoscitiva que esté realizando el investigador. Por ello, análisis y síntesis se constituyen en un método, en una unidad dialéctica en la actividad científica.

2.5.3.- Inductivo deductivo

La inducción es una forma de razonamiento, por medio de la cual se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Permite establecer generalizaciones sobre la base del estudio de fenómenos singulares, lo que le posibilita desempeñar un papel esencial en el proceso de confirmación empírica de la hipótesis. La deducción es otra forma de razonamiento, mediante la cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. Permite, a partir de leyes y principios generales, explicar y solucionar problemas particulares. Justamente, porque el razonamiento deductivo toma como premisa el conocimiento de lo general, es que nos puede llevar a comprender lo particular en el que existe lo general. De aquí la gran fuerza demostrativa de la deducción.

La concepción filosófica materialista dialéctica no divorcia la inducción de la deducción, sino, por el contrario, subraya el nexo existente entre estas dos formas de inferencia lógica. Ambas se complementan mutuamente en el proceso de desarrollo del conocimiento científico.

Otra manera de concebir el método inductivo-deductivo, es la que ofrece Ivanovich (1990), quien considera que las dos formas lógicas fundamentales aplicables a la explicación, son las inferencias inductivas y deductivas. Lo deductivo, para él, es imprescindible para la formación de conceptos y para el proceso del pensamiento, en general. Permite adquirir nuevos conocimientos, a partir de los ya establecidos, sin recurrir a la experiencia. Es un proceso durante el cual se extraen unos juicios (conclusiones) de otros (premisas). En la deducción se manifiesta la capacidad del pensamiento teórico de rebasar los límites de lo que le han proporcionado la experiencia sensorial directa, las observaciones y los experimentos.

El autor anterior no entiende a lo deductivo como un juicio que va de lo general a lo particular, sino como una inferencia cualquiera, cuya conclusión se deduce por necesidad lógica de las premisas. La explicación deductiva se basa en leyes de tipo dinámico o de estructura nómica (aseveraciones que tienen la forma de ley) y sus resultados tienen un carácter irrevocable.

En relación con lo inductivo, Ivanovich (1990), sin dejar de reconocer que, en lo que él denomina lógica tradicional, se entiende comúnmente por inducción al proceso de razonamiento que va de lo particular a lo general, asegura que, en la lógica inductiva actual, con ese término se designa a cualquier juicio o enunciado, cuyas premisas confirmen en uno u otro grado las conclusiones; o sea, que se trata de enunciados probabilísticos; o sea, que el vínculo entre las premisas y las conclusiones no tiene un carácter irrefutable, sino solo probabilístico. Es decir, que mientras las conclusiones a las que se llega mediante un razonamiento deductivo, son irrefutables, las derivadas del razonamiento inductivo, son solo de carácter probabilístico o relativo.

Sería recomendable esclarecer aspectos de esencia que diferencian a los métodos analítico sintético e inductivo deductivo, toda vez que resulta frecuente, que, en tesis de maestría y doctorado, los investigadores los declaren, y luego no sepan argumentar el para qué empleó cada uno de ellos. Generalmente le asignan al segundo de estos métodos las mismas funciones gnoseológicas que el primero. El analítico sintético se basa en la relación todo-parte. Por tanto, cuando usted analiza, divide para su estudio el todo en sus partes. Cuando sintetiza, realiza el proceso inverso: integra las partes en el todo.

La inducción-deducción, más que un proceso de descomposición-integración se basa en la obtención de inferencias. Desde la posición más aceptada, si usted saca conclusiones, a partir de varios casos particulares, está realizando inferencias inductivas. Si lo hace, a partir de un caso general, realiza, entonces, inferencias deductivas. Según la posición de Ivanovich (1990), si sus inferencias lo llevan a conclusiones probabilísticas, está haciendo uso de la inducción. Si estas lo llevan a conclusiones irrevocables, está, entonces, haciendo uso de la deducción. Ambas maneras de concebir el método inductivo-deductivo son válidas en la investigación científica, aunque la más utilizada es la primera de las dos.

2.5.4.- Hipotético deductivo

Al alcanzar una ciencia determinada cierto nivel de desarrollo teórico-metodológico, las hipótesis cumplen una función importante en el progreso del conocimiento, se convierten en puntos de partida de nuevas deducciones, dando lugar al denominado método hipotético-deductivo. Este método se aplica con mucha frecuencia en las ciencias de la educación.

El método hipotético-deductivo toma como premisa una hipótesis, inferida del principio o leyes teóricas, o sugerida por el conjunto de datos empíricos. A partir de esta hipótesis y siguiendo las reglas lógicas de la deducción, se llega a nuevas conclusiones y predicciones empíricas, las que, a su vez, son sometidas a verificación. La correspondencia de las conclusiones y predicciones inferidas con los hechos científicos, comprueba de manera mediata, la veracidad de la hipótesis que sirvió de premisa a los principios y leyes teóricas vinculadas lógicamente con ellas. Un ejemplo de la utilización del método hipotético-deductivo es el siguiente:

A partir del principio teórico general que sostiene la unidad dialéctica entre la actividad externa y la interna, en la que la primera constituye el origen y la fuente de desarrollo de la segunda, se puede deducir la siguiente formulación: el pensamiento matemático en el escolar, se desarrolla con las operaciones lógico-matemáticas que realiza el sujeto con los objetos materiales concretos en la actividad docente.

De este modo, la formulación científica sobre el desarrollo de las capacidades matemáticas del niño se deduce y explica a partir del principio teórico de la unidad entre la actividad interna y externa. La confirmación en la investigación educacional de la formulación inferida, no sólo muestra validez, sino que a la vez contribuye a comprobar el principio teórico general que le sirvió de premisa.

Así pues, el método hipotético-deductivo desempeña un papel esencial en el proceso de verificación de las hipótesis y leyes teóricas. Inclusive, en el caso que de la hipótesis inicial se desprendan conclusiones y predicciones empíricas contradictorias, esto constituye una evidencia de la inconsistencia lógica de dicha hipótesis y de la necesidad de revisarla y sustituirla.

El método hipotético-deductivo tiene un gran valor heurístico, ya que nos posibilita adelantar y verificar nuevas hipótesis de la realidad, así como inferir otras y establecer predicciones a partir del sistema de conocimiento que ya se posee.

2.5.5.- Genético

La idea de que los fenómenos deben ser estudiados en su desarrollo, constituye un principio básico que se concreta en el método genético. Se estudia el desarrollo de los procesos en su decursar, así como los factores que condicionan su evolución. Este método puede instrumentarse de dos formas: longitudinal y transversal.

En el estudio longitudinal se investiga una muestra de sujetos a lo largo de su evolución ontogenética, analizándose la formación de sus procesos y cualidades psíquicas. Presenta como ventaja, que permite analizar el desarrollo de los fenómenos pedagógicos y psicológicos. Su desventaja radica en que depende del lento proceso de evolución del sujeto.

En el estudio transversal se investigan, concomitantemente, sujetos que se encuentran en diferentes niveles de desarrollo, que representan distintas etapas de la evolución ontogenética. Presenta la ventaja de que no requiere de un largo período de tiempo para concluir la investigación, como es el caso del estudio longitudinal. Su principal desventaja radica en que no se puede estudiar el proceso de evolución del fenómeno de manera continuada, por lo que está más limitado el conocimiento sobre su dinámica, de los mecanismos que posibilitan el tránsito de una etapa a otra y de los factores causales.

Dadas las ventajas y limitaciones que presentan los estudios transversal y longitudinal, en muchas oportunidades los investigadores abordan un mismo problema científico, aplicando ambas formas de estudio, ya que el tipo de información que ambas arrojan, hace que se complementen entre sí.

Una visión diferente sobre este método, nos la ofrecen Álvarez y Sierra (1998). Ellos refieren que la modelación del objeto de investigación por el método genético, implica la determinación de cierto campo de acción elemental que se convierte en la célula del objeto. En dicha célula están presentes todos los componentes fundamentales del mismo, así como sus leyes más trascendentes. Dicha célula es tan sencilla, que su desmembramiento en subsistemas aún más pequeños es imposible, ya que los mismos no poseen las propiedades más generales que caracterizan al todo. Este método permite deducir y explicar, a partir de las leyes del comportamiento de la célula, el desarrollo de esta, a sistemas de mayor grado de complejidad.

2.5.6.- Tránsito de lo abstracto a lo concreto

El tránsito de lo abstracto a lo concreto expresa la transformación del conocimiento científico en su proceso de desarrollo. El primer nivel de conocimiento es lo concreto sensorial. La imagen sensorial concreta de la realidad es el punto de partida del proceso del conocimiento, donde se relacionan lo general y lo singular, lo necesario y lo casual, lo estable y lo mutable; los aspectos esenciales y secundarios del objeto. Por esta razón, en el proceso de investigación científica es necesario el salto a otro nivel del conocimiento, para poder obtener un reflejo más profundo de la realidad, la abstracción.

La abstracción nos permite reflejar las cualidades y regularidades generales, estables y necesarias de los fenómenos. Refleja una cualidad o relación del fenómeno considerada de forma aislada, pura, sin que se establezca la multiplicidad de relaciones con el todo concreto. La abstracción inicial expresa la esencia del fenómeno, pero no siempre lo hace por completo. Refleja la esencia, la ley de los fenómenos de manera abstracta en su aspecto puro. Así pues, la abstracción nos ofrece una imagen esquematizada del fenómeno, pero, justamente, por ello expresa la relación esencial de este, ya que hace omisión de un gran número de factores causales que lo condicionan en la realidad, lo que permite que se revelen las leyes que rigen el fenómeno.

De ese modo, la abstracción permite precisar las particularidades de los fenómenos, sus regularidades y cualidades generales y estables; pero resulta unilateral e insuficiente, ya que el objetivo de la ciencia no es dar una

explicación reduccionista de la realidad, a partir de las cualidades abstractas y leyes empíricas. Por el contrario, la investigación científica persigue representar las múltiples relaciones y determinaciones de la realidad.

Es por lo anterior que la gnoseología científica dialéctica plantea que la tendencia del desarrollo del conocimiento científico parte del reflejo de lo concreto sensorial a la abstracción, hasta llegar a lo concreto pensado; que el método que consiste en elevarse de lo abstracto a lo concreto es para el pensamiento, la manera de apropiarse de lo concreto; o sea, la manera de reproducirlo bajo la forma de lo concreto pensado. (Pérez et al., 2009).

Lo concreto en el pensamiento implica representarse la realidad en la variedad de sus nexos y relaciones fundamentales. Lo concreto pensado refleja el nexo y las múltiples dependencias entre los procesos y fenómenos, así como las contradicciones dialécticas que condicionan su funcionamiento y desarrollo. Por ello, lo concreto pensado no puede ser el punto de partida del conocimiento, sino que constituye el objeto último que este persigue.

El método de tránsito de lo abstracto a lo concreto, cumple con la ley dialéctica de la negación de la negación. La abstracción es la negación de la etapa de la cognición de lo concreto sensorial; por su parte, lo concreto pensado, al reflejar la realidad en sus múltiples determinaciones y formar la síntesis teórica de numerosas abstracciones, establece la negación del momento abstracto del conocimiento.

2.5.7.- Modelación

La palabra modelo proviene del latín *modulus* (medida), y está relacionada con la palabra *modus* (copia o imagen). Al hablar de los diferentes tipos de resultados científicos alcanzados como producto de un proceso investigativo, no es posible dejar de mencionar al modelo. El modelo científico, según Pérez et al. (2009), es un instrumento de la investigación de carácter material o teórico, que reproduce idealmente de forma simplificada, el objeto, fenómeno o proceso de la realidad que se está estudiando. Cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades de lo que se estudia.

Nótese, dentro de las consideraciones del párrafo anterior, el carácter simplificado del modelo, en relación con la realidad que representa. De no tenerse en cuenta este aspecto, e intentar acercarlo en sus rasgos y relaciones a la realidad, podría suceder, lo que Briggs, Smithson y Ball (1989), ilustran satíricamente en la siguiente figura 2, que denominan *The dangers of modelling* (p.4), cuya traducción al español sería: Los peligros de la modelación.

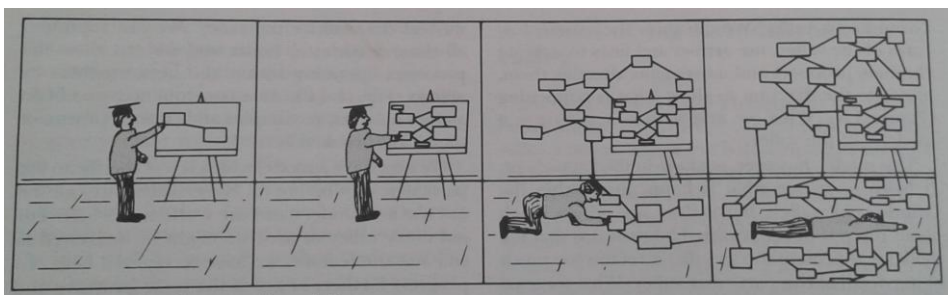


Figura 2: Los peligros de la modelación Fuente: Briggs, Smithson y Ball (1989, p.4)

Los modelos se utilizan, desde hace unos 500 años. En las Ciencias de la Educación, su empleo data de las últimas décadas de la primera mitad del siglo XX, como resultado de las fuertes influencias que ejercieron las Ciencias Naturales en la comunidad científica. Su uso pedagógico es cada día más frecuente, como instrumento imprescindible para enriquecer su acervo teórico y transformar la práctica escolar.

Tipos de modelo:

Por su forma (Pérez et al., 2009):

- A escala o icónico: reproducción a tamaño del objeto real; muestra la figura, proporciones y características del objeto original.

- Analógico: reproducción de la estructura y de determinadas propiedades fundamentales de la realidad; se ocupan de la identidad estructural.
- Teórico: reproducción, mediante símbolos, para designar las propiedades del sistema real que se desea estudiar. Tiene la capacidad de representar las características y relaciones fundamentales del fenómeno, proporcionar explicaciones y servir como guía para generar hipótesis teóricas.

Por su forma (Briggs et al., 1989):

- Conceptual (*conceptual*): se elabora con términos lingüísticos reproducidos en esquemas, que permiten representar todos los componentes del sistema y sus relaciones. Son los llamados mapas conceptuales o cognitivos.
- Matemático (*mathematical*): se elabora con símbolos y fórmulas matemáticos, que permiten representar todos los componentes del sistema y sus relaciones.
- Icónico (*hardware*): se elabora con recursos materiales que permiten construir figuras semejantes, físicamente, a la realidad simbolizada.

Por su naturaleza (Valle, 2007):

- Didáctico: construcción teórica formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia determinados fines educativos.
- Pedagógico: construcción teórica formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad pedagógica, que responde a una necesidad histórico concreta.
- Educativo: construcción teórica formal que, basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad, integra un conjunto de factores en interacción dialéctica, que deben ser contemplados en el diseño del sistema de influencias educativas a que un ciudadano de una sociedad dada, en un momento histórico preciso, debe ser sometido, para que, con un margen de eficiencia, salga formado con un determinado perfil, que de hecho, significa ideal de hombre, concretado en una personalidad, donde, además de rasgos típicos y comunes a todos los miembros de esta sociedad en cuestión, dé cabida al desarrollo de su individualidad y potencialidades.

Rasgos generales del modelo:

- Es una construcción teórica que interpreta, diseña y reproduce simplificada la realidad o parte de ella, en correspondencia con una necesidad histórica concreta y de una teoría referencial.
- Es una interpretación (que incluye la representación) del objeto de investigación que aporta, a partir de aristas distintas a las existentes, nuevos conocimientos respecto a sus características, propiedades y relaciones esenciales y funcionales.
- Se entiende como intermediario entre los presupuestos teóricos y el ámbito de la praxis científica propiamente dicha, en el sentido de que, para diseñar y realizar experimentos con miras a las indispensables contrastaciones empíricas, se requiere la elaboración previa de modelos apropiados.
- En él, el investigador modifica el aspecto dinámico del desarrollo del objeto (principios, modos de regulación, mecanismos de gestión).
- Generalmente, se refiere al aspecto más interno del objeto.
- Enfatiza en el planteamiento de una nueva interpretación del objeto o de una parte del mismo, mediante la revelación de nuevas cualidades o funciones.

Funciones del modelo:

- Ilustrativa: es la más simple, y consiste en que, cuando el conocimiento científico penetra en una esfera de la realidad, surge la exigencia metodológica de representar las propiedades nuevas, desconocidas, en una forma conocida, sensorial y evidente.
- Traslativa: es el paso de la información obtenida en una esfera de la realidad, relativamente estudiada, a otra, aún desconocida.
- Sustitutivo-heurística: se ofrece una explicación primaria del fenómeno que se conoce y sirve de importante etapa en el curso de la elaboración de una teoría más completa y profunda, sobre el objeto del conocimiento.
- Aproximativa: se desplaza el conocimiento, desde los primeros modelos, que simplifican el cuadro del fenómeno, hacia otros más adecuados a este y, por último, hacia una teoría consecuente con dicho fenómeno.
- Extrapolativo-pronosticadora: posibilita transferir al original, la información obtenida. Las conclusiones que se desprenden de sus particularidades estructurales y/o funcionales, al ser llevadas al objeto que se modela, permite elaborar un pronóstico sobre su estructura y/o funcionamiento.
- Transformadora: se convierte en un instrumento de perfeccionamiento de la actividad práctica del hombre.

Acciones del proceso de elaboración de un modelo:

- Análisis de las cualidades y relaciones esenciales del objeto que han sido establecidas en la teoría, a partir de la bibliografía consultada, y su contrastación con los datos empíricos.
- Diseño de una representación sustituta del objeto (modelo actual, contrastado con el modelo actuante).
- Análisis e interpretación de la representación sustituta (como medio de obtención del nuevo conocimiento).
- Establecimiento de los principios teóricos que sustentan la interpretación:
 - Manipulación mental de la representación sustituta, a partir de los nuevos referentes teóricos.
 - Descubrimiento de nuevas aristas de análisis.
 - Cuestionamiento, contrastación, manejo de diferentes alternativas.
 - Reordenamiento, a partir de las nuevas posiciones asumidas y de los propósitos planteados.
 - Simplificación de la representación sustituta.
- Elaboración de la nueva representación del objeto (representación hipotética).
- Búsqueda de alternativas y medios para la implementación de la representación hipotética, en la práctica educativa.
- Implementación y evaluación.
- Diseño de la nueva representación (modelo logrado).
- Expresión de las concepciones teóricas: definiciones, propiedades del objeto, clasificaciones, regularidades, entre otros.

2.5.8.- Sistémico

El enfoque de sistema proporciona la orientación general para el estudio de la realidad educacional, vista esta, de manera integral, formada por componentes que cumplen determinadas funciones y mantienen formas estables de interacción entre ellos. Por esta razón, el conocimiento del enfoque de sistema presenta una importancia fundamental para la investigación educacional.

Un sistema no es un conglomerado de elementos yuxtapuestos mecánicamente, sino que representa leyes de totalidad; esto es, cualidades generales inherentes al conjunto, las cuales se diferencian de las características individuales de los componentes que lo integran. Es, justamente la interacción entre los componentes del sistema, lo que genera sus cualidades integrativas generales.

Los fenómenos educacionales, al igual que todos los fenómenos sociales, están sujetos a leyes que los caracterizan como sistema. De aquí, la importancia que presenta el estudiar las cualidades generales de los sistemas, para el dominio de la metodología de la investigación pedagógica. Estas cualidades, según Pérez et al. (2009), son las siguientes: componentes, principio de jerarquía, estructura y relaciones funcionales.

Componentes:

Todo fenómeno, proceso u objeto de la realidad, está formado por una multiplicidad de elementos. El enfoque científico no pretende abarcarlos todos, sino solo a los componentes principales, cuya interacción caracteriza cualitativamente el sistema. Por tanto, determinar el área de la realidad que se va a estudiar es una de las tareas fundamentales del investigador, que comprende, además, precisar los componentes del sistema que se tendrán en cuenta en el estudio. De esta manera, el estudiar el proceso docente educativo¹ por medio del método sistémico, implica tomar en consideración, a partir de sus leyes y principios, los componentes fundamentales, personales (alumno, profesor, grupo...) y no personales (objetivo, contenido, método...).

Principio de jerarquía:

Toda totalidad sistémica presenta una estructura jerárquica, ya que está integrada por diferentes partes y componentes, que pueden ser considerados como subsistema de esta totalidad. A su vez, el propio sistema puede ser considerado como un subsistema que forma parte de un sistema mayor. En el sistema docente educativo, cada uno de los componentes que lo integran, puede ser considerado como un subsistema, integrado por elementos y cualidades. Por otro lado, el propio sistema educativo puede ser analizado como un subsistema que forma parte integrante de un todo mayor.

Este principio expresa que todo fenómeno de la realidad presenta una serie de estratos o sistemas de diferentes niveles de complejidad. En la pluralidad de estratos que integran un sistema, cada uno tiene sus leyes específicas y cualidades que les son inherentes y que distinguen un nivel de otro. La relación que existe entre estos estratos es que los sistemas inferiores sirven de base a los superiores, pero, a su vez, los superiores subordinan y condicionan a los inferiores (multiestratificación vertical).

Estructura:

Es el modo de interacción y organización estable entre los componentes que integran el sistema. Emanada de la naturaleza de los componentes y, a su vez, los vincula en una totalidad integral. Establece nexos estables de entre ellos. Así pues, la estructura, a pesar de estar íntimamente condicionada por las características de los componentes del sistema, presenta una relativa independencia, respecto a ellos. Constituye la característica de mayor estabilidad del sistema. Posibilita que este mantenga su integridad, a pesar de los cambios cuantitativos que, dentro de ciertos límites, se pueden producir entre sus componentes. Por ello se hace necesaria la acumulación de cambios cuantitativos para que se produzca una transformación cualitativa en el sistema y se forme una nueva estructura.

Relaciones funcionales:

La investigación debe revelar las funciones que cumple todo sistema. Estas se deben analizar como resultantes de las funciones que realiza componente que lo integra, las que existen entre sus componentes, y entre estos y el sistema en su totalidad. Existen dos tipos de relaciones funcionales:

¹ Se asume en este trabajo, como categoría pedagógica identificativa del proceso formativo en el contexto universitario, al docente educativo, toda vez que es así como, históricamente, ha sido reconocido, a través de las diferentes versiones del Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior, en Cuba, incluida la actual, la Resolución No. 2/2018.

- De coordinación: Las funciones de los componentes del sistema deben estar coordinadas entre sí.
- De subordinación: se puede analizar en dos direcciones: entre los componentes del sistema y entre el sistema estudiado y el todo complejo al que pertenece. En este último caso, el sistema estudiado es considerado como un subsistema que cumple determinadas funciones dentro de un sistema mayor.

En relación con los dos últimos métodos tratados, se enfatiza en la necesaria relación entre ambos, dado el carácter sistémico de cualquier modelo, y el carácter modelado de cualquier sistema. De hecho, hay autores, como Valledor, (2017) que asumen como una necesidad para las investigaciones educacionales, integrar ambos métodos en uno solo, que denominan modelación sistémica.

2.5.9.- Hermenéutico dialéctico

Martínez (1999) considera que el método básico de toda ciencia es la observación de los datos o hechos y la interpretación de su significado. Para él, la observación y la interpretación son inseparables, pues resulta inconcebible que una se obtenga en total aislamiento de la otra. También explica que toda ciencia trata de desarrollar técnicas especiales para efectuar observaciones sistemáticas y garantizar la interpretación y que la credibilidad de los resultados de una investigación, dependerá de estos cuatro importantes aspectos: nivel de precisión terminológica, de su rigor metodológico, de la sistematización con que se presente todo el proceso y de la actitud crítica que la acompañe.

Ya, desde el siglo XIX, varios autores hicieron familiar el término hermenéutica (arte de interpretar). Se considera a Schleiermacher (1768-1834) como padre de la hermenéutica moderna (Cárcamo, 2005). Para él, la hermenéutica debe ser entendida como el arte del entendimiento, a partir del diálogo, lo cual, arranca de la pregunta ¿cómo una expresión, escrita o hablada, es entendida? Aquí, la situación propia del entendimiento es la de una relación dialógica, donde hay alguien que habla, que construye una frase para expresar un sentido, y donde hay alguien que escucha y comprende el sentido de la frase.

Sin embargo, este vocablo tiene una historia mucho más larga: proviene del verbo griego *hermeneuein*, que quiere decir, interpretar. Se asocia al nombre del dios de los griegos, Hermes (mensajero entre dioses y hombres). En su forma explícita y directa, la actividad hermenéutica comienza en la cultura griega, con las diferentes interpretaciones de Homero, y en la tradición judeocristiana, ante el problema que plantearon las versiones diferentes de un mismo texto bíblico.

De los textos griegos y bíblicos, la hermenéutica pasó a las ciencias jurídicas y, poco a poco, a todas las demás. El método hermenéutico dialéctico, se desarrolló en Alemania, y su esfera de influencia abarcó a toda Europa, de donde se ha extendido a todos los demás continentes.

En la investigación tradicional, dígame aquella basada en el llamado formato Vancouver o IMRYD (Day y Gastel, 2008) siempre se ha utilizado la hermenéutica en un capítulo o parte final del informe, generalmente titulado Interpretación (o discusión) de los resultados. En él, el investigador argumenta el significado de sus resultados. Aquí la hermenéutica aparece de manera explícita, aunque queda implícita a lo largo de toda la investigación.

Dilthey, uno de los principales exponentes del método hermenéutico dialéctico en las ciencias sociales (citado por Martínez, 1999), define la hermenéutica como un proceso mediante el cual se puede conocer la vida psíquica, con la ayuda de signos sensibles, que son su manifestación. Es decir, que la hermenéutica tendría como misión descubrir los significados de las cosas, interpretar lo mejor posible las palabras, los textos y los gestos, así como cualquier acto u obra, pero conservando su singularidad, en el contexto del que forma parte.

El procedimiento de este método se basa en la lógica: comprensión-explicación-interpretación. En tal sentido, Matos y Fuentes (2004) trascienden la condición de método de la hermenéutica y la llegan a considerar como una ciencia que permite penetrar en la esencia de los procesos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, al ofrecer un enfoque e instrumento metodológico para su interpretación, desde los niveles de

comprensión y explicación, que desarrolle la reconstrucción (interpretación) del objeto de investigación y su aplicación en la praxis social.

Por lo explicado hasta aquí, sobre los métodos del nivel teórico se puede inferir que, en su dialéctica, resultan difíciles de aislar en un proceso de investigación científica; todos son utilizados de una u otra forma, a la vez; algunos de ellos, aunque no se declaren explícitamente, puede argumentarse que han sido empleados; algunos, en su uso, son subsumidos por otros. Por ejemplo, en una modelación se emplea lo sistémico y, en la elaboración de un sistema, se modela.

A partir de estos presupuestos, resulta atinado, en la declaración del para qué son utilizados los métodos del nivel teórico en una investigación, realizar cierta delimitación de su uso a determinadas partes de dicha investigación. Con ello mantendrían su identidad como métodos, por cuanto si se los declara con mucha versatilidad de uso, pudieran ser cuestionados y ser considerados, no, como métodos, sino como enfoques. Véanse los cuatro ejemplos más empleados en una investigación doctoral:

- El histórico lógico: esencialmente, para el estudio histórico-lógico (no es ocioso redundar entre el nombre del método y el para qué de su uso) o estudio histórico-tendencial, como algunos prefieren, del campo de acción en su objeto de investigación.
- El analítico sintético: esencialmente, para el proceso de sistematización de la teoría y la elaboración, sobre esta base, de los fundamentos teóricos del campo de acción en su objeto de investigación.
- La modelación: esencialmente, para la elaboración del modelo teórico o la concepción, que se constituyen en la contribución a la teoría didáctica o pedagógica, según sea la naturaleza de la relación del campo de acción con su objeto de investigación.
- El sistémico: esencialmente, para la elaboración de la propuesta interventiva (la metodología, la estrategia...), con la que se resuelve o modifica positivamente el estado del problema científico, y se transforma la realidad educativa, desde la propia práctica.

Los métodos del nivel teórico, al ser empleados en una investigación científica, se relacionan, esencialmente, con el estudio del campo de acción en su objeto de investigación. Los del nivel empírico y los estadísticos, con el problema científico y su proceso de diagnóstico y de transformación.

Estos métodos del nivel teórico, en las investigaciones sustentadas en la plataforma filosófica positivista, son relegados a un segundo plano, en relación con los del nivel empírico, a diferencia de la teoría leninista del conocimiento, en que se reconoce la dialéctica existente entre ambos grupos de métodos.

2.6.- Métodos de investigación del nivel empírico del conocimiento

Fundamentalmente, los métodos de este nivel, son los dados a clasificarse como cuantitativos (por ejemplo, la encuesta) o cualitativos (por ejemplo, el estudio de caso), según la posición teórico-metodológica respectiva, en que, originalmente se sustentaron. Esta posición la sostienen autores, como Álvarez y Sierra (1998). Otros, como Valledor y Ceballo (2006), defienden que los métodos no se eligen para una investigación, por esas perspectivas, sino que lo determinante es la naturaleza de dicha investigación. A pesar de esta última consideración, se organizan los métodos a explicar en este acápite, primero, los de base cuantitativa; luego los de base cualitativa, y después, los desarrollados y validados en la práctica, por autores locales tuneros, independientemente de su base filosófica.

Según Bastos, citado por Lanuez y Fernández (2004), como parte del plan operativo de la investigación es necesario determinar los métodos de recolección de datos, así como los respectivos tipos de instrumentos que se utilizarán. Estos últimos, al decir de Santiesteban (2014), constituyen la materialización de los métodos de este nivel, a emplear. En este trabajo se reconoce el carácter metodológico de esos instrumentos; de ahí que los mismos sean denominados instrumentos metodológicos. Los mismos han sido considerados por Hernández et al. (2006), como

instrumentos de medición, y los han definido como: “Recurso que utiliza el investigador para registra información o datos sobre las variables que tiene en mente” (p.276).

Estos métodos posibilitan el reflejo de la realidad desde el punto de vista de sus propiedades y relaciones accesibles a la contemplación sensorial. Funcionan sobre la base de la relación práctica más próxima posible, entre el investigador y el objeto o sujeto a investigar. Posibilitan al investigador recoger los datos necesarios para verificar las hipótesis o la idea a defender.

Lanuez y Fernández (2004), también consideran que la fase empírica de la investigación debe ser lógica y coherente, y asignan un peso importante a los instrumentos metodológicos, al afirmar que, la elaboración de un buen instrumento determina, en gran medida, la calidad de la información, que permitirá, a su vez, obtener los datos necesarios para dar respuesta al problema científico planteado.

La selección de un determinado método de recolección de información en un proceso investigativo depende de una serie de factores como son: la naturaleza del fenómeno por estudiar, el problema de la investigación, los objetivos de la investigación, los recursos humanos y financieros y la población con la cual se estará trabajando.

Estos factores plantean al investigador múltiples interrogantes que debe conjugar para dar una respuesta acertada al: ¿cómo se va a resolver el problema?, ¿qué indicadores seleccionar para el diagnóstico?, ¿qué medios se van a necesitar?, ¿cuál es el método más adecuado para la recopilación de datos?, ¿cómo triangular la información obtenida?

Para Nocedo et al. (2015), los métodos del nivel empírico presentan como características fundamentales, las cinco siguientes:

- Forman una unidad dialéctica con los métodos del nivel teórico.
- Se interpretan los resultados a la luz de determinadas concepciones teóricas.
- Su selección depende de la naturaleza del objeto.
- Desempeñan su función principal en la etapa de ejecución de la investigación.
- El conjunto de estos métodos a emplear en la investigación, se materializa en instrumentos.

También, estos autores (Nocedo et al., 2015), reconocen, entre las funciones de estos métodos, las cinco siguientes:

- Sirven de criterio para diferenciar el conocimiento científico empírico, del empírico espontáneo y del razonamiento especulativo.
- Proporcionan los datos empíricos para el desarrollo de las teorías científicas.
- Permiten arribar a conclusiones inductivas.
- Constituyen la vía para constatar los hechos científicos.
- Posibilitan ponen a prueba la veracidad de las hipótesis y teorías existentes.

Los métodos del nivel empírico que se tratarán, se han clasificado, tentativamente, en dos grupos: aquellos que son de naturaleza, esencialmente, cuantitativa (la observación, la entrevista, la encuesta y el experimento), y los que son, esencialmente, de naturaleza cualitativa (la observación participante, la entrevista en profundidad, el estudio de caso, la investigación acción participativa y el biográfico). Es de destacar que, la mayoría de estos métodos, desde la plataforma filosófica positivista, no se reconocen como tales, sino que son considerados como técnicas. Los autores asumidos como referentes principales para esta caracterización, son: Lanuez y Fernández (2004) y Nocedo et al. (2015).

2.6.1.- Observación

Se considera como el método de investigación más antiguo, empleado por los griegos, dese antes de nuestra era; incluso, anterior al experimento. De base cuantitativa en sus orígenes, es uno de los más utilizados en la investigación científica, debido a que su procedimiento es fácil de llevar a cabo, y porque exige técnicas de tabulación sencillas. De la misma forma permite percibir directamente, sin intermediarios, sin deformaciones, los hechos de la realidad objetiva, lo cual pudiera ocurrir con el empleo de otros métodos indirectos.

Se requiere esclarecer, por la forma en que se caracteriza este método como acto perceptivo, en determinados textos, como, por ejemplo, en Estévez et al. (2006) y Nocedo et al. (2015), que, la observación se limita solo a un órgano de los sentidos: el ojo; o sea, que es un acto perceptivo, solo de carácter visual.

Se entiende la observación como el registro visual de lo que ocurre en una situación real, en un fenómeno determinado, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto (Lanuez y Fernández, 2004). Sin embargo, para que dicho registro visual cumpla con los requisitos de validez y confiabilidad, debe ser bien planeada, conducida de manera hábil y sistemática, así como tener la destreza para el registro de los datos, diferenciando los aspectos significativos, de los que no lo son.

La observación, al igual que los demás métodos de investigación científica, requiere de la necesaria preparación de los observadores, y de la elaboración adecuada de los respectivos instrumentos metodológicos. Esto último se puede asegurar, con la operacionalización de la variable dependiente (o cualidad a investigar), en dimensiones e indicadores o, directamente, en indicadores, sin pasar por dimensiones, en caso de no ser una variable compleja. Estos indicadores son el referente, tanto en este método como en los demás del nivel empírico a utilizar, para decidir los aspectos (o preguntas) a medir.

Tipologías y tipos de observación:

Para el investigador, resulta de un doble valor (epistemológico y metodológico), tener claridad del tipo de observación a realizar, desde cada una de las ocho clasificaciones que se describen.

a) Según el grado de inclusión del observador en la situación estudiada

- Participante: cuando el observador estudia la realidad, en contacto directo con ella, integrándose al grupo sujeto de investigación. Ello puede implicar una integración total a dicho grupo, durante un período, lo que pudiera traer errores relacionados con las emociones del observador, ya que, al involucrarse en la situación, pierde objetividad, tanto en la observación como en el consecuente registro, análisis e interpretación de la información obtenida, sobre los hechos o fenómenos estudiados.
- No participante: cuando el observador estudia la realidad, desde fuera del grupo, sin relaciones con los sujetos observados, sin modificar las condiciones objetivas y subjetivas; es decir, respetando las pautas de comportamiento de sus miembros, sin intervenir en ellas.

b) Según el nivel de planificación (o formalización):

- Estructurada: Cuando el observador estructura un guion que le permite establecer de antemano los aspectos que desea observar, sistematizando los detalles más significativos para la investigación. En este tipo de observación, el observador no solo podrá valerse del guion, podrá también poner a su alcance una variedad de cuadros, listados, escalas y otras anotaciones, así como diversos instrumentos mecánicos y digitales, tales como la cámara fotográfica, la grabadora, el celular y otros dispositivos.
- No estructurada (o simple o libre): Cuando el observador solo desea guiarse por líneas muy generales en la observación, para, de ahí desprender con libertad los aspectos específicos que se quieran estudiar con mayor detenimiento. Aunque aquí el observador no se vale de instrumentos para su trabajo, sí lleva consigo, por lo

menos, una guía general y simple que le permita conocer como punto de partida, las generalidades del caso que se va a investigar.

c) Según el nivel de conocimiento del acto de observación, por el sujeto observado

- Abierta: el sujeto observado conoce que está siendo estudiado; se cuenta con su anuencia.
- Encubierta: el sujeto observado no conoce que está siendo estudiado; no se cuenta con su anuencia.

d) Según la relación observador-observado

- Directa: el observador estudia directamente al sujeto observado, sin mediaciones.
- Indirecta: el observador estudia indirectamente al sujeto observado, a través de imágenes fotográficas o en videos en que estos aparecen.

e) Según el lugar donde se realiza:

- Natural (o de campo): Cuando los hechos se observan allí donde suceden y en el momento preciso en que se dan.
- De laboratorio: cuando la observación se provoca, previa reparación del observador para controlarla.

f) Según el número de observadores:

- Individual: un único observador obtiene la información.
- Grupal: dos o más observadores participan en el estudio, con la consiguiente riqueza en la información, lo que permite obtener varios puntos de vista que se hacen contrastar sobre el fenómeno observado.

g) Según la coincidencia observador-observado:

- Externa: cuando no coinciden el sujeto observador y el sujeto observado.
- Interna: cuando el sujeto observador se observa a sí mismo. En el sentido en que se describe este acto de autoobservación por algunos autores, como Nocedo et al. (2015), sería recomendable denominarlo introspección, lo cual, en realidad no es un acto de observación, sino de metacognición, pues resulta imposible la percepción visual directa del interior del cuerpo humano. Un sujeto sí podría observarse a sí mismo, lo que constituiría un acto de autoobservación externa.

h) Según la regularidad con que se realiza:

- Sistemática: se realiza con determinada regularidad, tanto el propio acto de las diferentes observaciones como sus correspondientes registros de acciones y hechos. Santiesteban (2014) la caracteriza como aquella que requiere de un control adecuado, en función de asegurar su objetividad, a partir de su realización de forma reiterada, por diferentes investigadores.
- Casual: no se planifica ni estructura de antemano, sino que se desarrolla ante determinadas situaciones fortuitas, significativas para el observador.

Es necesario tener en cuenta que la aplicación de este método, requiere del apoyo en determinados instrumentos de recolección de información, entre los que se encuentran (Cerdeira, citado por Lanuez y Fernández, 2004):

- Diario de campo: narración escrita o grabada, minuciosa y periódica de las experiencias vividas y los hechos observados por el investigador. No se recomiendan comentarios ni análisis subjetivos, para conservar el rigor y la objetividad de los hechos o fenómenos observados.

- Cuaderno de notas: libreta plana o digital, en la que el observador anota todo lo observado. No se recomienda seleccionar la información en el instante en que se observa, ya que la rapidez perceptiva que exige el ver y el anotar, impide asumir una actitud selectiva. Este proceso selectivo se realizará con posterioridad al trabajo de recolección.
- Cuadros de trabajo: procedimiento gráfico que sirva para organizar, sintetizar o registrar los datos observados.
- Mapas: muy útil cuando se realiza una investigación que abarque cierto espacio geográfico, donde se ubiquen algunas situaciones o hechos vinculados a la investigación. Pueden emplearse, desde mapas oficiales, hasta croquis.
- Dispositivos mecánicos y digitales: para realizar registros sonoros y gráficos de los diversos aspectos observados. Se deben emplear con máxima discreción, pues la presencia de una grabadora, una cámara o un celular, puede producir una actitud desfavorable en las personas o en el grupo.

El diseño de la guía de observación:

El instrumento metodológico que permite implementar el método en la práctica, se denomina guía de observación. Es necesario tener presente que la observación adquiere mayor objetividad cuando los datos obtenidos son susceptibles de cuantificar; por ejemplo, decir que hubo buena asistencia de alumnos a clases no es tan exacto como afirmar que hubo 98 % de asistencia. Esta cuantificación puede obtenerse, mediante el empleo de una escala evaluativa, la cual debe ser única para todas las mediciones realizadas por cada uno de los métodos del nivel empírico.

Se debe tener presente que, tanto las guías y otros instrumentos metodológicos que se elaboren, como su correspondiente escala evaluativa, deben ser sometidas al llamado criterio de jueces (o de especialistas), toda vez que, al menos, en las investigaciones pedagógicas, ya no es frecuente aplicar pilotajes previos a la investigación oficial.

La guía que se diseñe, puede contar con una estructura simple, como la que se muestra, la cual, pudiera enriquecerse, según necesidades de la investigación, e intereses del investigador. Sus componentes mínimos, son: el título, el objetivo y los aspectos a observar.

- Título: debe incluir el nombre del proceso, sujeto o contexto que se observe. Por ejemplo: Guía de observación a clases (a estudiantes, a la comunidad). La selección intencionada de los aspectos a observar, puede optimizar el proceso y, en una única guía, incluir más de un tipo de sujeto, proceso o contexto. Por ejemplo: Guía de observación a clases y actividades metodológicas.
- Objetivo: debe revelar la finalidad con que se observa, en el marco del proceso diagnóstico (inicial, parcial y final). Atendiendo a la epistemología de la teoría de los procesos conscientes (Álvarez, 1999), este debe ser uno solo. Por otra parte, si se lo formula con cierto nivel de descripción, puede coadyuvar en la determinación de los aspectos a observar. Por ejemplo: Constatar en clases el nivel de dominio por el profesor de Geografía, de las habilidades cartográficas docentes, así como la manera en que les da tratamiento, y el nivel de apropiación de las mismas, mostrado por los estudiantes.
- Aspectos: son una enumeración de las cuestiones que son de interés para el observador y que se requiere sean medidas por esta vía, en la investigación. Devienen de los indicadores determinados en el proceso de operacionalización de la variable dependiente. Pueden coincidir con ellos, o pueden desdoblarlos, con la perspectiva de ser acuciosos en el proceso indagatorio empírico. Un ejemplo:
 - Autopreparación mostrada por el profesor.
 - Lenguaje técnico utilizado.

- Explicación de la secuencia de operaciones.
- Ejemplificación de la secuencia de operaciones.
- Asequibilidad de la secuencia de acciones, por los estudiantes.
- Asequibilidad del lenguaje técnico, por los estudiantes.
- Medios de enseñanza empleados.
- Optimización del tiempo.
- Motivación mostrada por los estudiantes.
- Nivel de independencia mostrado por los estudiantes.
- Aprehensión de la habilidad mostrada por los estudiantes.

Nótese que, el marco de este proceso (la clase), se aprovecha para diagnosticar dos sujetos: el profesor (contando con su anuencia) y el estudiante. Nótese, además, que el listado de aspectos está redactado, de manera que la información que se obtenga con cada uno de ellos, no pueda ser considerada como verdad absoluta, hasta que no sean trianguladas por otros métodos, también del nivel empírico. La escala evaluativa empleada en este caso fue: dominio pleno, dominio adecuado, dominio mínimo y dominio insuficiente (Feria, 2004). Por otra parte, hay investigadores que prefieren, en vez de un listado de aspectos, elaborar un listado de preguntas. En definitiva, ambos cumplen en la indagación, la misma función gnoseológica.

Hay autores como Lanuez y Fernández (2004) y Nocedo et al. (2015), dados a incluir en la guía de observación (también, en la del método de la entrevista), tablas u otros recursos que permitan, según la escala evaluativa, medir cada uno de los aspectos. Como la guía, siendo única puede ser empleada en varios procesos de observación, esta manera de estructurarla dificulta su uso. Ello se resolvería, reproduciendo dicha guía, tantas veces como vaya a ser aplicada, lo cual atenta contra el proceso de optimización en recursos, lo cual, como principio, debe caracterizar al proceso de investigación.

Por último, en relación con este método descrito, al igual que con otros del nivel empírico (entrevista, encuesta, estudio documental, prueba pedagógica), debe tenerse presente, que la preocupación no debe absolutizarse en elaborar la guía, como instrumento metodológico de recolección de datos, sino que, junto con ella, también debe elaborarse su correspondiente instrumento metodológico de asentamiento de datos. Constituye este último, la fuente a emplear para el procesamiento primario, secundario y subsecuente, de la información obtenida.

2.6.2.- Entrevista

Inicialmente, se requiere realizar una introducción al tratamiento de la entrevista (de base cuantitativa en sus orígenes), que será válida también para la encuesta, vistas, ambas, en su relación con el cuestionario. Así, Lanuez y Fernández (2004) citan a Bastos, para reconocer la existencia de dos maneras de obtener información con este método: la entrevista propiamente dicha, y el cuestionario o encuesta. O sea, que, por una parte, subordinan, a la entrevista, la propia entrevista y la encuesta, lo cual resulta improcedente, desde la lógica formal; y por otra, identifican al cuestionario con la encuesta. Otros autores como Ibarra (1988) y Arias (2006), sostienen también esta última posición.

Resulta aquí necesario, discernir una cuestión de orden teórico: tanto la encuesta, como la entrevista, así como la prueba o *test*, como métodos de investigación, hacen uso del cuestionario. Por tanto, no es recomendable identificarlo, solo con la encuesta. Tampoco debiera identificarse como iguales, a la entrevista y la encuesta, como se podrá apreciar más adelante. Ambas presentan sus respectivas identidades.

Desde otro punto de vista, autores como Hernández et al. (2006), no consideran al cuestionario como un método, sino que sostienen para el mismo, la condición de tipo de instrumento más utilizado para recolectar datos, y lo

definen como un conjunto de preguntas, respecto a una variable o más a medir. Estos mismos autores, al igual que Rodríguez, Gil y García (2002), desdoblaron el cuestionario en encuesta y entrevista, según sea la manera en que se diseñen y apliquen. Así, consideran a la primera como el cuestionario autoadministrado, en lo cual no dejan de tener razón, y a la segunda como cuestionario por entrevista o entrevista estructurada. Otros, como Nocedo et al. (2015), consideran al cuestionario como el instrumento metodológico de aplicación de la encuesta, con la objeción de que lo identifican con todo el instrumento, y no solo con el componente estructural del mismo, en el que se despliegan las preguntas.

Por otra parte, en Diferencia entre encuesta y entrevista (2018), se asume la encuesta, no como un método ni una técnica, sino como un procedimiento investigativo, cuya función es recopilar información por medio de un cuestionario; o sea, que subordina el cuestionario al procedimiento, posición que, en sentido general, se comparte en este trabajo, al igual que la de Acosta (2016), quien afirma que el cuestionario constituye una serie de preguntas con el fin de aplicarlas dentro de una encuesta o una entrevista.

Hernández et al. (2006), también reconocen, al igual que Arias (2006), la posibilidad de emplear en el cuestionario, tanto preguntas cerradas como abiertas. Definen las primeras al igual que Ibarra (1988), Rodríguez et al. (2002), Lanuez y Fernández (2004) y Nocedo et al. (2015), como contentivas de categorías u opciones de respuestas (dicotómicas o múltiples) previamente delimitadas, para ser elegidas por los participantes; y las segundas, como aquellas en que no se delimitan de antemano las alternativas de respuestas, a los participantes.

Si se analizan las definiciones dadas a cada tipo de preguntas (cerrada y abierta –también se reconocen en la literatura metodológica, las preguntas mixtas, semicerradas o semiabiertas-), no resulta difícil inferir que lo realmente cerrado o abierto, no es la pregunta en sí, sino la respuesta, pues, gramaticalmente, toda pregunta está encerrada entre signos de interrogación. Por ende, no hay preguntas abiertas. Esta posición es compartida en Diferencia entre encuesta y entrevista (2018), donde, se clasifica a la primera, según sus preguntas, en: de respuesta abierta y de respuesta cerrada.

Compárense estas dos preguntas:

- ¿Cuántos estudiantes tiene usted en su aula?
- ¿Qué opinión tiene usted acerca del proceso docente educativo desarrollador?

La primera de esas preguntas, atendiendo a lo descrito se clasificaría como cerrada, pues su respuesta es solo una y exacta. La segunda, como abierta, porque no hay respuesta prefijada ni única. Entonces, ¿es la pregunta o la respuesta la que cumple con la cualidad de ser cerrada o abierta? A continuación, se exponen ejemplos, basados en Hernández et al. (2006), de estos tipos de preguntas, cuyas denominaciones sugerimos rectificar de la forma en que se expresa a continuación:

a) Preguntas prorrespuestas cerradas:

- ¿Estudia usted sistemáticamente? (Marque su respuesta con una X).
Sí ____
No ____
- ¿Cree que la emigración es un proceso sociogeográfico, positivo o negativo? (Marque su respuesta con una X).
Positivo ____
Ni positivo ni negativo ____
Negativo ____
No sabría decir ____

Nótese en el conjunto de respuestas del ejemplo anterior que, junto a las respuestas esperadas (Positivo o Negativo), existen dos posibles respuestas más (Ni positivo ni negativo y No sabría decir). Con ello se cubren todas las posibles respuestas que desee dar el encuestado.

- ¿Cuánto le interesa aprender las siguientes habilidades? (Dele valores a su respuesta, entre 1 y 10, según sus intereses):
 ___ De desarrollo organizacional.
 ___ De comunicación.
 ___ Informáticas
- ¿Qué efectos electrodomésticos hay en su hogar? (Marque su respuesta con una X).
 Televisión ___
 Computadora ___
 Radio ___

Este tipo de pregunta, presenta como ventaja fundamental, la facilidad con que pueden medirse las respuestas; y como desventaja, el número limitado de opiniones posibles a obtener.

b) Pregunta prorrespuesta mixta (semicerrada o semiabierta) (nótese su diferencia en relación con el ejemplo anterior):

- ¿Qué efectos electrodomésticos hay en su hogar? (Marque su respuesta con una X).
 Televisión ___
 Computadora ___
 Radio ___
 Otros ___ ¿Cuáles? _____.

c) Preguntas prorrespuestas abiertas:

- ¿Por qué asiste a psicoterapia?
- ¿Qué opina usted, acerca del programa de televisión X?
- Desde su punto de vista, ¿cómo definiría la cultura fiscal?

En este último bloque de preguntas, quizás a más de un investigador le resulte un tanto invasiva la primera de ellas, por quedar introducida por el pronombre interrogativo por qué. Este tipo de pregunta, presenta como ventaja fundamental, la amplitud de opiniones que permiten obtener; y como desventaja, que se dificulta su proceso de medición. Como se puede apreciar, las preguntas prorrespuestas cerradas y semicerradas, siempre deben acompañarse de la respectiva instrucción, la cual, al decir de Hernández et al. (2006), es tan importante como la propia pregunta. Es necesario que sean claras para los usuarios a quienes van dirigidas.

Tanto la entrevista como la encuesta, para algunos autores, son métodos del nivel empírico (Lanuez y Fernández, 2004; Pérez et al., 2009). Esta es la perspectiva que se asume en este trabajo. Para otros, son técnicas investigativas (Ibarra, 1988; Estévez et al., 2006; Técnicas de investigación entrevista, encuesta y observación, 2014; Nocado et al., 2015). Estos últimos autores, al tratar la encuesta y la entrevista, afirman que son técnicas, la primera de ellas, "...de recogida de información..." (p.38); y la segunda "...de interrogación..." (p. 49). Esta posición no resulta compatible como lo reconocido por ellos mismos en la parte inicial de su libro, donde expresan que ambas son "... métodos empíricos particulares" (p.17), que "... en realidad presentan características de métodos generales...".

Todo queda, para la conceptualización de la entrevista y la encuesta como métodos o como técnicas, a discreción del investigador, del argumento que tome de partida, o del uso que haga de ellas en el contexto de una investigación científica. La tendencia más generalizada es a considerarlas como técnicas. Sin embargo, quién podría negar que, desde la perspectiva de Kuprian (citado por Pérez et al., 2009), ambas podrían ser consideradas como métodos, si se diseñaran e implementaran como una "... cadena ordenada de pasos (o acciones) basada en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso de conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido" (p.12).

Estévez et al. (2006), argumentan la importancia de la entrevista, de la manera siguiente: “En oportunidades el investigador requiere de datos sobre el objeto de estudio, que a través de la observación son imposibles de obtener, ya que responden a ideas, sentimientos, opiniones, valores, todos de carácter subjetivo” (p.268). Este argumento podría serlo también para la encuesta.

La entrevista se define por Lanuez y Fernández (2004) como el método de indagación empírica, basado en la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto o los sujetos de estudio, para obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto.

Cinco ventajas de la entrevista, en relación con la encuesta:

- El investigador puede explicar el propósito del estudio y especificar la información que necesita, y así asegurar mejores respuestas, al aclarar preguntas o dudas, si hubiera una interpretación errónea.
- Es aplicable a toda persona, incluidas aquellas a las que se les dificulte proporcionar una respuesta escrita.
- Permite obtener, además, información no verbal.
- Emplea para su diseño, escasos recursos materiales, al necesitarse solo un ejemplar para el entrevistador, de cada guía elaborada.
- Permite asegurar que cada individuo de la muestra, haya respondido todas las preguntas.

Desventaja fundamental de la entrevista en relación la encuesta:

- Por su carácter de diálogo cara a cara, puede inhibir, ocultar o sesgar las respuestas requeridas por el investigador, por parte del entrevistado.

Tipos de entrevista:

a) Según su flexibilidad o grado de estructuración:

- Estructurada o estandarizada: situación de diálogo rígidamente estandarizado, preconcebida, con preguntas idénticas y con el mismo orden a cada uno de los participantes; incluso, los comentarios introductorios y finales se postulan de la misma forma. Wikipedia (2018) la denomina, además, como estudio administrado por un investigador (*researcher-administered survey*).
- No estructurada o no estandarizada: situación de diálogo flexible, susceptible de intercambios con el o los entrevistados, y de reorientarse en el transcurso de la misma, así como de realizar las sugerencias necesarias ante situaciones de comunicación, imprevistas. En este tipo se destaca la entrevista en profundidad, conceptualizada y empleada en la investigación cualitativa, aunque en ella, también pudiera emplearse, según Wikipedia (2018), la entrevista estructurada, a pesar de ser propia de la investigación cuantitativa.
- Semiestructurada o semiestandarizada: situación de diálogo en que aparecerían, tanto preguntas prorespuestas cerradas como abiertas.

b) Según su número de participantes:

- Individual: en la situación de diálogo solo intervienen el entrevistador y un entrevistado.
- Colectiva: en la situación de diálogo intervienen a la vez, uno o más entrevistadores y dos o más entrevistados. Este tipo, aunque complejo por las diferencias de criterios emitidos, adecuadamente conducida, por su dinámica, estimula un elevado número de respuestas.

c) Según la situación de comunicación

- Directa: la situación de diálogo ocurre cara a cara, entre el entrevistador y el entrevistado.
- Indirecta: la situación de diálogo entre el entrevistador y el entrevistado es mediada por un determinado recurso tecnológico, que podría ser la radio, el teléfono, la televisión o la Internet, o por la combinación de algunos de ellos.

La guía de la entrevista:

Esta guía constituye el instrumento metodológico que permite la aplicación del método en la práctica. Es frecuente obviar el hecho de que, lo que se aplica en la práctica directamente, no es el método, como abstracción teórica, sino su guía, por su carácter metodológico. De ahí que no se considere correcto identificar a dicha guía con su método.

Sobre dicha guía, los autores presentan diferentes criterios, en cuanto a sus componentes estructurales. Suficientes y necesarios para una guía de entrevista estructurada, podrían ser, los siguientes componentes: título, objetivo –atendiendo a la teoría de los procesos conscientes, de Álvarez (1999), debiera ser solo uno- y un sistema de preguntas, aspectos o indicadores. Para una guía de entrevista no estructurada, por lo general, se prescinde del tercer componente enumerado, y solo se limita a título y objetivo, o título, objetivo y tema de la entrevista.

Ejemplo comentado de una guía de entrevista estructurada, que sigue la lógica expuesta en el párrafo anterior:

a) Título: Guía de entrevista a docentes que fungieron como metodólogos provinciales de educación, en la especialidad Geografía (sin punto final en su redacción; en ella se prescinde de la palabra título)

En el caso de este título, en su sintaxis están presentes: el tipo de instrumento metodológico (guía), el método del nivel empírico al que corresponde (entrevista), los sujetos a entrevistar (metodólogos), su alcance (provincial), su área general de desempeño (educación) y su área específica de desempeño (especialidad Geografía).

b) Objetivo: Conocer sus puntos de vista sobre la superación y orientaciones que recibía de la instancia nacional, que le permitían dominar habilidades cartográficas docentes y, en función de ello, la consecuente orientación que brindaba a los metodólogos municipales, así como las barreras que encontraba para el cumplimiento de los objetivos de los programas de la Geografía escolar y sus posibles causas.

Nótese cómo, por el carácter intencionalmente descriptivo de este objetivo indagatorio, se favorece la determinación de las preguntas a incluir en el cuestionario.

c) Cuestionario (según el interés del investigador, podrían sustituirse las preguntas, por aspectos o, incluso, por los propios indicadores determinados para la indagación empírica).

1. ¿Recibía usted orientaciones precisas sobre el tema, provenientes de la instancia nacional? ¿Cuáles?
2. ¿Cómo usted desarrollaba la superación de los metodólogos municipales de Geografía, para que estos llegaran a dominar las habilidades cartográficas docentes, necesarias para el cumplimiento de los objetivos de los programas de la Geografía escolar?
3. ¿Qué barreras considera, lo afectaban en dicho trabajo?
4. ¿Cómo valora la preparación teórico-práctica que poseían los metodólogos municipales para enfrentar esta tarea?
5. ¿Cómo controlaba la superación que, en este sentido, los metodólogos municipales desarrollaban con los profesores?
6. ¿Qué causas considera, afectaban el dominio de las habilidades cartográficas docentes por parte de metodólogos y profesores?

Cinco reglas generales de la aplicación de la entrevista (basado en Comboni, citada por Lanuez y Fernández, 2004):

- Captar la atención del entrevistado desde el inicio de la entrevista, haciéndole sentir su importancia como informador.
- Avanzar en la secuencia de preguntas, de lo simple a lo complejo (ordenamiento en embudo), iniciando con preguntas sencillas y generales, fáciles de responder, no comprometedoras o personales que revelen aspectos íntimos del entrevistado; dejando para el final, o para un momento oportuno, las preguntas delicadas o más específicas, y así evitar que el entrevistado se niegue a responder el resto del cuestionario.

- Prever el empleo prudente de variados tipos de pregunta: de contenido (sobre la variable a investigar), de control (cuando se requiera constatar la veracidad y consistencia de algunas de las respuestas dadas), de filtro (para constatar la preparación gnoseológica y psicológica del entrevistado) y de colchón (para reducir los posibles niveles de estrés e inspirar confianza en el entrevistado).
- Evitar el uso de expresiones lingüísticas, no familiares para el entrevistado y las preguntas llamadas de doble cañón (cada pregunta, si es contentiva de una sola idea, orienta, tanto al investigador como al investigado).
- Tratar de pasar de un tema a otro, sin saltos que entrecorten la entrevista y limiten la libertad de expresión.

Cinco reglas específicas para la aplicación de una guía de entrevista estructurada (basado en Comboni, citada por Lanuez y Fernández, 2004):

- Seguir estrictamente el orden de las preguntas, respetar su formulación y no añadir ni quitar nada.
- No comentar ni evaluar respuestas, ni manifestar sorpresa ante ciertas actitudes del entrevistado o la entrevistada.
- Evitar la presencia de terceras personas.
- Procurar la fluidez en su desarrollo.
- No perder la dirección durante su desarrollo.

Tanto las reglas generales enumeradas, como las específicas para la aplicación de una guía de entrevista estructurada, son aplicables también a la encuesta.

Cinco reglas específicas para la aplicación de la guía de entrevista no estructurada (basado en Comboni, citada por Lanuez y Fernández, 2004):

- Dar libertad al sujeto de expresarse libremente.
- Tolerar digresiones y silencios del entrevistado
- Manifestar interés continuo por lo que expresa el sujeto.
- Evitar toda interrupción.
- Solicitar, en caso necesario, ampliación de las ideas desarrolladas.

El éxito en la aplicación de la entrevista depende de dos factores esenciales: la experiencia del investigador y la calidad de la guía elaborada, lo cual, de antemano asegura la colaboración del entrevistado. Debe tenerse presente, además, que dicha aplicación, como proceso, según Estévez et al. (2006) y Nocedo et al. (2015), se ejecuta en tres fases: inicial, crítica o de apertura; intermedia, central o de desarrollo; y final, conclusiva o de cierre.

La primera fase se caracteriza por el establecimiento de una relación adecuada con el o los sujetos a entrevistar, a partir de la autopresentación (o presentación) del entrevistador, así como la explicación clara del objetivo de la entrevista, para lograr la motivación del entrevistado por cooperar. La segunda, permite explorar las opiniones de los entrevistados acerca del tema que se investiga. La tercera, posibilita al entrevistador resumir las opiniones recibidas y agradecer al entrevistado, puntualizando la importancia de la información ofrecida.

2.6.3.- Encuesta

La encuesta, de base cuantitativa en sus orígenes, es considerada por Lanuez y Fernández (2004) como una entrevista por cuestionario. Si se considera el carácter autoadministrado de ese método, no se puede compartir dicha aseveración, toda vez que el diálogo aquí es del encuestado consigo mismo, mediado por el cuestionario del correspondiente instrumento metodológico. Sin embargo, dan de ella una adecuada definición, al considerarla como método de indagación empírica que utiliza un instrumento o formulario impreso o digital, destinado a obtener respuestas sobre el problema en estudio, y que los sujetos que aportan la información, llenan por sí mismos. Si se aplica por el propio investigador, suele denominársele, personal; y por envío, si se hace llegar a los sujetos a encuestar, por correo u otra vía.

En Cuál es la diferencia entre encuestas y entrevistas (2018), se reconoce que la encuesta, a menudo es confundida con otros métodos de recolección de datos. Sin embargo, a pesar de reconocer su carácter de método, al definirla, se desapega de esta posición de partida, y la considera como instrumento de investigación.

Tres ventajas de la encuesta, en relación con la entrevista:

- Asegura de un mejor modo, obtener opiniones, de un número mayor de personas.
- Asegura de un mejor modo, obtener opiniones, cuando la muestra está dispersa geográficamente.
- Permite de una mejor forma, tabular y estudiar las opiniones recibidas de los encuestados, para su conversión, inferencialmente, por el investigador, en información.

Tres desventajas de la encuesta, en relación con la entrevista:

- La inversión en recursos materiales y tiempo, para obtener las opiniones, por el tamaño de la muestra y su posible dispersión geográfica, es superior.
- Se dificulta para el investigador, dado el carácter autoadministrado del método, constatar la honestidad científica de los encuestados, al ofrecer sus opiniones.
- No permite asegurar que cada individuo de la muestra, responda todas las preguntas.

La guía de la encuesta:

Esta guía constituye el instrumento metodológico que permite la aplicación del método en la práctica. Al igual que en la entrevista, aquí también es frecuente obviar el hecho de que, lo que se aplica en la práctica directamente, no es el método, como abstracción teórica, sino su guía, por su carácter metodológico. De ahí que no se considere correcto identificar a dicha guía con su método.

Sobre la esta guía, al igual que en la entrevista, los autores presentan diferentes criterios, en cuanto a sus componentes estructurales. Suficientes y necesarios para una guía de encuesta, podrían ser, los siguientes componentes: título, demanda de cooperación y cuestionario. Desde la teoría y la práctica, se prefiere, como condición, el anonimato de las guías de encuesta, para, a la hora de su llenado, los encuestados se consideren con más libertad para expresar sus opiniones. Solo en casos excepcionales en que, por interés del investigador o por necesidad de la propia investigación, se requiera conocer la autoría de las opiniones recogidas, se solicita nombre, profesión y otros datos personales. Tal es el caso de las guías de encuesta a aplicar como parte de otro método: el criterio de expertos.

Ejemplo comentado de una guía de encuesta, que sigue la lógica expuesta en el párrafo anterior:

a) Título: Guía de encuesta a estudiantes universitarios del curso diurno, de especialidades pedagógicas

Como se puede apreciar, sigue la misma sintaxis explicada para el caso del título de la guía de entrevista.

b) Demanda de cooperación:

Estimado(a) estudiante: Los investigadores de nuestra Universidad de Las Tunas, que ejecutamos el proyecto de investigación titulado Sistema de trabajo universitario, para la dirección del proceso docente educativo en las especialidades pedagógicas, necesitamos conocer tus opiniones acerca de la preparación que estás recibiendo, la cual constituye la base para tu posterior desempeño profesional. Con tus respuestas contribuirás con nuestro empeño de perfeccionar el referido proceso, del cual formas parte. Agradecemos de antemano tu colaboración.

En el caso de esta demanda de cooperación, en su sintaxis, están presentes:

- Un llamado al sujeto-muestra a encuestar: estudiante, con la anteposición de un calificativo adecuado a su rol, en la relación sujeto investigador-sujeto investigado: estimado o estimada.
- Una autopresentación del o los sujetos encuestadores: investigadores.
- El contexto de los encuestadores: Universidad de Las Tunas.

- La función específica de los encuestadores, desde la cual requieren de la información solicitada: miembros ejecutores de un proyecto de investigación-desarrollo, con su nombre, incluso: Sistema de trabajo universitario, para la dirección del proceso docente educativo en las especialidades pedagógicas, lo cual hace explícito el objetivo general de la investigación.
- Una solicitud de información como una necesidad para el cumplimiento del objetivo general de la investigación, lo cual funge como el objetivo específico de la encuesta: “necesitamos conocer tus opiniones acerca de la preparación que estás recibiendo”.
- Beneficios para el encuestado, de la información a ofrecer: perfeccionar un proceso del cual forma parte, básico para su posterior desempeño profesional.
- Notas de agradecimiento: “agradecemos de antemano por tu colaboración”.

Se puede apreciar, además, que, en la sintaxis de esta demanda de cooperación, se incluye al objetivo como un componente de la misma; por tanto, no se considera necesario reiterarlo en la guía de encuesta, como un componente estructural independiente.

c) Cuestionario:

- Año que cursas (marca con una X): 1ro ___ 2do ___ 3ro ___ 4to ___ 5to ___
- Teniendo en cuenta la preparación que recibes en la Universidad, menciona por cada componente, hasta tres (3) aspectos positivos y tres (3) negativos que están incidiendo en tu formación.

<i>Componentes*</i>	<i>Aspectos positivos</i>	<i>Aspectos negativos</i>
Académico		
Laboral		
Investigativo		
Extensionista		

*Significado de cada componente:

- Lo académico: Referido al aprendizaje del contenido de las diferentes disciplinas y asignaturas.
- Lo laboral: Referido al aprendizaje de habilidades profesionales para el trabajo pedagógico.
- Lo investigativo: Referido al aprendizaje del diseño, ejecución y control de una investigación de carácter pedagógico.
- Lo extensionista: Referido al aprendizaje de contenidos culturales, deportivos, recreativos y políticos.

En el instrumento metodológico de la encuesta, es importante esclarecer los significados de algunos términos que en él aparezca, por dos razones: o porque le resulten novedoso al encuestado, o porque sea de interés del investigador evitar que se hagan interpretaciones polisémicas de dichos términos.

Por otra parte, aunque se pone un límite razonable para el número de respuestas por aspectos, el no cerrarlo a una única cifra, es índice de flexibilidad en el instrumento metodológico.

- Califica tu punto de vista sobre el nivel de preparación que has logrado en cada uno de estos componentes (marca con una X).

Componentes	Nivel de preparación logrado		
	B	R	M
Académico			
Laboral			
Investigativo			
Extensionista			

d. Menciona hasta tres (3) sugerencias que consideres necesarias para mejorar tu preparación en los referidos componentes.

Componentes	Sugerencias
Académico	
Laboral	
Investigativo	
Extensionista	

Debe ser preocupación del investigador, la mantención de la didáctica de las tablas: su estética, su ubicación, la distinción de los textos que encabezan las columnas, la optimización texto-espacio y la simbología explicativa de abreviaturas, símbolos o términos didácticos desconocidos o de interés para el investigador de expresar su significado, con vistas a uniformar su comprensión semántica.

Es necesario esclarecer conceptualmente que: la encuesta es el método; la guía (de encuesta), su instrumento metodológico; y la reproducción numérica de cada guía, para su aplicación, los ejemplares. Por tanto, se demuestra esta manera errónea, pero generalizada, de decir: "Aplicué 100 encuestas". Sería atinado decir: "Aplicué 100 ejemplares de la guía de encuesta". Quizás esta sea la razón por la cual, no pocos investigadores, pluralizan el nombre de estos métodos, y se refieren a las encuestas y las entrevistas; sin embargo, esto no sucede con los demás métodos de indagación empírica. Nadie pluraliza en su nombre, por ejemplo, al método de observación.

Explicados y ejemplificados ambos métodos del nivel empírico, la entrevista y la encuesta, se requiere realizar y responder la siguiente interrogante: ¿Por qué es necesario dominar la entrevista y la encuesta por los investigadores, si ambos métodos, por su carácter esencialmente opinático, desempeñan la misma función gnoseológico-metodológica en un proceso de indagación empírica, o, como se afirma, respectivamente, en Cuál es la diferencia entre encuestas y entrevistas (2018) y en Diferencia entre encuesta y entrevista (2018), tienen el mismo propósito y son similares sus objetivos? Las razones son obvias:

- En ocasiones, la muestra a investigar es muy amplia.
- En otras, la muestra, aunque no sea amplia, está muy dispersa, geográficamente.

En Cuál es la diferencia entre encuestas y entrevistas (2018), se reconoce que el tamaño de la muestra puede llevar al investigador a decidir cuál de estos dos métodos seleccionar: o si la entrevista, o si la encuesta; sin embargo, no se reconoce aquí, la dispersión geográfica como otro factor a considerar para adoptar tal decisión.

En ambos casos (amplitud y dispersión de la muestra), se justifica el empleo de la encuesta como método, en vez de la entrevista. Sin embargo, solo en estos casos, es que, en este trabajo se recomienda el uso de la encuesta, pues, por las ventajas y desventajas respectivas de ambos métodos, en cuya comparación el segundo de ellos

aporta más ventajas y menos desventajas que el primero, se asume el empleo de la encuesta, solo con carácter alternativo a la entrevista; o sea, solo en aquellos casos en que se dificulte o no sea posible aplicar esta última.

Es de destacar que, tanto la entrevista como la encuesta, como métodos de indagación empírica, presentan un carácter, esencialmente, opinático (de recogida de criterios), como se puede apreciar en el objetivo de la guía de entrevista y en la demanda de cooperación de la guía de encuesta, que se ejemplificaran. Sin embargo, no resulta extraño ver, incluir preguntas en sus respectivos cuestionarios, de otro carácter; por ejemplo, de medición de contenido, olvidando que, para este tipo de medición de aprendizajes, existe otro método, no opinático: la prueba o *test*. Con esto no se niega que, en otros contextos y situaciones pedagógicamente interventivas, la entrevista podría emplearse con fines terapéuticos u orientadores, como lo reconocen, Nocado et al. (2015).

Como síntesis de lo expuesto para la entrevista y la encuesta, se expresa que:

No hay consenso aún, en la metodología de la investigación educacional, en cuanto al posicionamiento teórico, relativo a la entrevista y la encuesta: o como métodos o como técnicas, así como, en cuanto a la relación de ambas con el cuestionario. La entrevista y la encuesta son métodos opináticos de indagación empírica, en cuyas guías, el cuestionario es uno de sus componentes estructurales; la encuesta, por sus desventajas en relación con la entrevista, es recomendable emplearla, solo como alternativa a esta última, cuando la amplitud y dispersión geográfica de la muestra, así lo requieran.

Actualmente, al menos en el contexto de las ciencias pedagógicas, ha ido cayendo en desuso, someter a una prueba preliminar o pilotaje, las guías de encuesta, de entrevista y de otros métodos de indagación empírica que se aplican en las investigaciones. Esto, por una parte, incrementa la responsabilidad del investigador, a la hora de diseñar dichos instrumentos metodológicos; y por otra, lo somete al riesgo de un posible problema de factibilidad de los mismos, por parte de los sujetos investigados.

Otro aspecto observado en la práctica de estos dos métodos, consiste en su empleo de modo irracional: se entrevistan y encuestan a los mismos sujetos, sin evaluar los riesgos que, por maduración, al decir de Hernández et al. (2006), se corren cuando se somete al mismo sujeto, dos o más veces a un interrogatorio con idéntico fin.

2.6.4.- Estudio documental

Este método es denominado, análisis de documentos, por Nocado et al. (2015), y explican que el mismo permite obtener información sobre los problemas investigados (sus causas y consecuencias; particularidades de los sujetos intervinientes y su contexto). En el área pedagógica, estos documentos podrían ser, entre otros: cartas, composiciones, resultados de trabajos evaluativos y expedientes de los estudiantes, registros, documentos de archivo, normativos y gráficos, planes, tablas estadísticas, informes y actas. Por su apego a las fuentes de información empírica, es que este método se ubica dentro de los de esta tipología.

2.6.5.- Experimento pedagógico formativo

Al clasificar las investigaciones, en el acápite 1.1.4, se trató la tipología, según el control de las variables, y se explicaron, como sus tipos: la experimental, la cuasiexperimental, y la preexperimental, denominados así, por Campbell y Stanley, citados por Hernández et al. (2006). Investigadores del área de las ciencias pedagógicas, sobre la base de esta clasificación, han reconceptualizado el tipo preexperimental, esencialmente su variante o diseño preprueba-postprueba con un solo grupo, como: experimento pedagógico (Lanuez y Fernández, 2004) y experimento formativo (Valledor y Ceballo, 2006). En lo adelante, este método será tratado como se encabeza en el acápite 2.6.4: experimento pedagógico formativo.

El experimento, de base cuantitativa en sus orígenes, es reconocido por Lanuez y Fernández (2004), como el método del nivel empírico, más complejo e importante. Quizás, junto con el de observación, sean los métodos de este nivel, más antiguos en su uso en la práctica. Los referidos autores aseguran que en la ciencia actual es el método fundamental de investigación.

Para Hernández et al. (2006), el experimento debe entenderse en dos acepciones: una general y otra particular. La primera, como la realización de una acción para medir sus consecuencias; y la segunda, como un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas-antecedentes), para analizar las consecuencias de dicha manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador.

En la explicación anterior se destacan dos subprocesos presentes en toda situación experimental: manipulación y control de la variable independiente, consistentes en un estímulo interventivo, el cual, en el caso de las ciencias pedagógicas, pudiera traducirse en una estrategia, una metodología, un método, un procedimiento...

Para Valledor y Ceballo (2006), se debe entender al experimento, como: "Toda acción que altere el curso normal y espontáneo de los acontecimientos para su estudio" (p.46). En el contexto pedagógico, esta alteración o modificación podría estar, por ejemplo, en el contexto, los métodos, los medios o las formas.

Hernández y Coello (2001) presentan una visión más detallada del experimento y lo reconocen como el método empírico que permite estudiar un objeto (o un sujeto o grupo de estos) en el cual el investigador crea las condiciones o adapta las existentes, para el esclarecimiento de las propiedades, leyes y relaciones de dicho objeto, así como para verificar hipótesis, teoría o modelo. A su vez, clasifican este método en: transformador o creador (se revela la realidad y se actúa sobre ella para transformarla, y comprobador (solo se verifica el estado del fenómeno). Dan, además, de él, una estructura básica: constatación del estado inicial (1), introducción del factor de cambio (2), constatación del estado final (3) y comparación del estado inicial con el final (4). También alertan sobre el resultado de la comparación, en el que se podría constatar que el fenómeno mejore o no cambie; incluso, que empeore; que, no obstante, cualquier sea el resultado que se obtenga, el mismo es válido, pues demuestra qué eso es lo que ocurre cuando se mantienen las condiciones estudiadas.

En el experimento pedagógico formativo se ejerce un determinado control con enfoque longitudinal, sobre la variable independiente. Así, el estímulo o propuesta interventiva que funge como dicha variable, se mide en dos o más tiempos, para evaluar los cambios que se operan en una misma muestra experimental. Aquí, el investigador o alguien designado y preparado por él, interviene de modo directo en dicho proceso.

Aunque en el acápite 1.1.4., al tratarse las investigaciones según el control de las variables, se caracterizan sus tres tipos, que se corresponden, a su vez, con los tres tipos de experimentos reconocidos en la literatura metodológica (preexperimento, cuasiexperimento y experimento puro o verdadero), se considera necesario profundizar en la clasificación de estos experimentos, según lo expuesto por Lanuez y Fernández (2004).

Por las funciones de los métodos del nivel empírico:

- a. Prospectivo (descriptivo o de constatación): solo persigue conocer algunas particularidades de un hecho o fenómeno.
- b. Verificador: persigue comprobar o refutar una hipótesis o una teoría.
- c. Formativo: persigue comprobar la efectividad de nuevos programas, métodos, medios, formas de educación y otros elementos, aplicados con los sujetos-muestra.

Por las condiciones para su realización:

- d. Provocado: el investigador provoca los efectos. Se subdivide en: proyectado simultáneo (se emplean, un grupo de experimento y otro de control, típico en los experimentos puros y en los cuasiexperimentos) y sucesional proyectado (no cuenta con grupo de control, por lo que la comparación de resultados es, entre un estado inicial y un final, de un mismo grupo de sujetos-muestra; es típico en los preexperimentos). Este último tipo de experimento, el sucesional proyectado, es el más empleado en la actualidad en las ciencias pedagógicas, aunque se lo denomine con otros términos por los respectivos investigadores.

- e. Espontáneo o ex postfacto: los efectos tienen lugar de manera natural; el investigador interviene después de ocurrido el hecho. Se subdivide en: ex postfacto de causa a efecto (la causa del fenómeno ha tenido lugar ya, y se trata de conocer cuál ha sido su efecto) y ex post facto de efecto a causa (se conoce el efecto, y se requiere determinar su causa). Como se puede apreciar, en este tipo de experimento, el investigador no interviene en la aplicación del estímulo interventivo; solo evalúa, posteriormente, su posible efecto o su posible causa.

Cinco aspectos fundamentales a tener presente al montar un experimento (Lanuez y Fernández, 2004):

1. Definir para la situación experimental, el objetivo y la conjetura científica a contrastar (hipótesis, idea a defender o preguntas científicas).
2. Determinar y clasificar las posibles variables intervinientes o participantes, tanto las relevantes (independiente y dependiente), como las ajenas; así como la forma de controlarlas.
3. Constatar el estado inicial o de partida, del problema a investigar.
4. Determinar los medios requeridos y disponibles, para realizar el experimento.
5. Controlar la situación experimental de manera que la variación que se produzca sea resultado de la variable independiente, y no de las ajenas.

2.6.6.- Estudio de casos

Este método, de base cualitativa en sus orígenes, ha adquirido en la actualidad una importancia significativa en el campo de las ciencias sociales y, dentro de ellas, en las pedagógicas. Nocedo et al. (2015), explican que: dicho método tuvo auge en la década de 1930, y que, posteriormente decayó su interés, por la aplicación, cada vez con más fuerza, de los métodos de base cuantitativa; los antropólogos fueron los primeros en darle estatus de método científico; se ha utilizado en el estudio de individuos, instituciones, países; que se basa en el razonamiento inductivo. Es, además, particularista, descriptivo y heurístico (Rodríguez et al., 2002).

En dependencia del papel que desempeñe el estudio de casos en una investigación, pudiera ser considerado, si es globalizador, no, como un simple método, sino como el propio enfoque de dicha investigación. Rodríguez et al. (2002), lo consideran "... como una estrategia de diseño de la investigación cualitativa" (p.91), como una "... forma de investigación" (p.92), lo cual, en cierto modo, coincide con la posición de enfoque.

Al seleccionar el caso o los casos, en este método, los criterios que a seguir no se plantean en términos de representatividad, habida cuenta de que la investigación cualitativa no se caracteriza por su intencionalidad representativa o generalizadora. Por el contrario, una de las características fundamentales de la investigación cualitativa es su preocupación por lo peculiar, lo subjetivo y lo idiosincrásico. Por ello, entre los referidos criterios a tener en cuenta para dicha selección (y realización del estudio), estarían (Janesick, citado por Rodríguez et al., 2002; Lanuez y Fernández, 2004; Nocedo et al., 2015):

- a. Fácil acceso al caso y al establecimiento de buenas relaciones con los sujetos-muestra, con su campo o contexto, toda vez que al método interesa la comprensión de un escenario social concreto, más que la realización de predicciones sobre el mismo.
- b. Ubicación contextual de los sujetos-muestra, en su cultura, medio económico, político y social, pues este método se centra en las relaciones dentro de un sistema o cultura.
- c. Existencia de una alta probabilidad de interacciones de procesos, programas y personas, pues se centra en la referencia a lo personal, cara a cara y con inmediatez.
- d. Relaciones entre los sujetos-muestra y otros miembros de su comunidad, en la asimilación y transmisión de su cultura.

- e. Condiciones para que el investigador pueda desarrollar su papel, durante todo el tiempo, pues deberá permanecer en el campo durante largo tiempo.
- f. Aseguramiento de la calidad y credibilidad del estudio.
- g. Existencia de variedad de posibilidades en las que el fenómeno se manifieste, para su replicación (capacidad de contestar las preguntas y contrastar sus respuestas de forma parcial, con cada caso que se analiza).
- h. Existencia de un equilibrio entre los casos, de forma que se compensen sus características respectivas.

A pesar de la inmediatez referida en el tercero de los criterios expuestos anteriormente, y de ser el estudio de casos un método cualitativo, Rodríguez et al. (2002), aseguran que "... todas las decisiones a tomar a lo largo de la realización de una investigación cualitativa, pueden considerarse previamente y pueden planificarse" (p.91). También insisten en la necesidad de llevar en este estudio, lo que ellos denominan el registro del caso, el cual debe constituir una rica descripción alrededor del sujeto o sujetos estudiados, en la cual se utilicen técnicas narrativas y literarias, se produzcan imágenes y se analicen las situaciones.

Los casos pudieran ser: una persona, un grupo de estas, una escuela, una organización, un plan de estudio, un programa, una clase, una colección de cualquier índole, un acontecimiento, un archivo... Según (Rodríguez et al., 2002): "La única exigencia es que posea algún límite físico o social que le confiera entidad" (p.92).

Es por todo lo anteriormente explicado, en relación con el estudio de casos, que, autores como, Torroella (citado por Collazo y Puentes, 2002), lo consideran como "... el método más amplio y completo para hacer el diagnóstico psicológico [pedagógico y sociológico] de una persona y formular su orientación y tratamiento" (p.38-39).

Tipos de estudio de casos, según su cantidad (Rodríguez et al., 2002):

- a. Único: centran su estudio en un único caso.

Razones para su elección:

- Carácter crítico: confirma, modifica o amplía el conocimiento sobre el objeto de estudio.
 - Carácter único: lo irrepetible de cada sujeto. Las circunstancias pueden incrementar la peculiaridad del caso.
 - Carácter revelador: ofrece la oportunidad de estudiar un fenómeno o situación, sujeto o hecho que con anterioridad era inaccesible a la investigación científica, debido a circunstancias.
- b. Múltiple: se utilizan varios casos únicos a la vez, para estudiar la realidad que se desea explorar, describir, explicar, evaluar o modificar.

Razones para su elección:

- Cuando la rareza, importancia o revelación que cada caso concreto pueda aportar al estudio en su totalidad.
- Las evidencias presentadas son más convincentes, al basarse en la replicación, entendida como la capacidad de contestar las preguntas y contrastar las respuestas que se obtienen de forma parcial con cada caso que se analiza. Dicha replicación se clasifica en literal (la selección del caso se realiza para alcanzar resultados similares, por razones predecibles) y teórica (la selección del caso se realiza para alcanzar resultados contrarios, por razones predecibles).

Etapas del estudio de casos (Collazo y Puentes, 2002):

- a. Historia del caso:

- Es la historia del sujeto, de sus características y problemas; su estudio genético, evolutivo o longitudinal del desarrollo o desenvolvimiento del sujeto o grupo y de los diferentes factores que lo constituyen.
- Se pone énfasis en la exposición, la información y la descripción, más que en la interpretación.

b. Estudio del caso:

- Representa un corte transversal del desarrollo del sujeto o grupo, en un momento dado.
- Se concentra en la investigación de los factores, componentes, relaciones, dinámica, motivaciones, problemas y tendencias que corresponden a la situación dada.
- Es explicativo de por qué el sujeto actúa en la forma que lo hace.

c. Conferencia (o discusión) del caso:

- Estudio de caso hecho en equipo y discusión del mismo, por sus miembros. Requieren, para hacerse de modo integral y completo, la participación interdisciplinaria de especialistas o informantes de variados sectores.
- Se acude a la conferencia para relacionar e integrar la información proveniente de varias fuentes.
- Es explicativo, también, pero en equipo.

d. Trabajo del caso:

- Trabajo práctico con el caso.
- Para la orientación o tratamiento de sus problemas, reeducación o rehabilitación del sujeto, cambio de medio, psicoterapia...

Es de destacar que, cualquier investigación (por proyecto, de doctorado, de maestría, de trabajo de diploma...), pudiera estructurarse su informe, final, atendiendo a estas etapas.

2.6.7.- Investigación acción participativa

La investigación acción, de base cualitativa en sus orígenes, ha sido considerada desde diferentes puntos de vista: estrategia, tendencia, modalidad (González, 2000); tipo de investigación (Valledor y Ceballo, 2006); paradigma (Pérez et al., 2009); en todos los casos, sobre respectivas bases adecuadamente argumentadas. En este trabajo será tratada la investigación acción, como método, atendiendo a que, la definición que sobre el mismo da Kuprian (citado por Pérez et al., 2009), se aviene perfectamente a aquella; específicamente, se asume la denominación dada por Kemmis y McTaggart (1992): investigación acción participativa.

Según González (2000) y Pérez et al. (2009), la investigación acción fue propuesta y desarrollada en sus inicios, por el psicólogo social alemán, Lewis (1890-1947), durante años, en experimentos comunitarios en la Norteamérica de la postguerra, con el propósito de combinar la investigación experimental clásica con un objetivo de cambio social. El término surge, específicamente, en Estados Unidos de América, donde Lewin laboró desde 1933, en las Universidades de Stanford e Iowa y, posteriormente, como jefe del Centro para el Estudio de la Dinámica Grupal, adjunto al Instituto Tecnológico de Massachusetts. Se reconoce que su trabajo en este Centro constituyó una decisiva aportación al desarrollo de la investigación social y educativa.

Para González (2000), la investigación acción es una modalidad de las corrientes críticas de la investigación socioeducativa, que relaciona de forma sistemática, la reflexión teórica acerca de una realidad, con la acción transformadora sobre ella. En ese mismo sentido, esta autora comenta que Lewin consideraba que toda investigación era un proceso de producción de nuevos conocimientos, mientras que toda acción era la modificación intencional de una realidad. En su enfoque, dicho investigador, combina ambos aspectos, y manifiesta su convicción de que la investigación social debe lograr, de modo simultáneo, avances teóricos y cambios sociales; integra la acción transformadora y la tarea investigativa, lo que aproxima su enfoque a la concepción actual de la ciencia como producción, difusión y aplicación de conocimientos.

En la investigación acción, la producción de conocimientos guía la práctica, y esta, a su vez, se revierte sobre aquella. Aquí, la acción se incluye como parte integrante de la investigación. En este método, se describe su

procedimiento, como peldaños o fases, en espiral, en el que cada uno de dichos peldaños, se compone de estos seis pasos o momentos, que se reiteran: análisis, recolección de información, conceptualización, planeación, ejecución y evaluación. Más tarde, Carr y Kemmis (1986), retoman y desarrollan estas ideas, y las formulan en términos de la conocida espiral de la investigación acción: planeación, acción, observación y reflexión.

Salazar (1992), atribuye a Stephen Corey, del *Teachers College* de la Universidad de Columbia, Nueva York la aplicación de la investigación acción en el contexto educativo, a partir de 1949. Explica, además, que, no obstante, la mayor parte de los trabajos de investigación acción en las décadas subsiguientes, se desarrollaron como proyectos comunitarios, fuera del contexto universitario, con excepción de las universidades británicas (encabezados por Stenhouse y su continuador, Elliot) y australianas (encabezados por Kemmis y sus colaboradores), donde, desde 1970, han sido los centros principales de desarrollo de la investigación acción en el ámbito educativo.

González (2000), sostiene que la fuerte orientación de la investigación acción a la práctica educativa, se pone de manifiesto en la definición que, en 1981, se asume en la *Deakin University* de Victoria, Australia: conjunto de actividades del desarrollo curricular, de la función profesional, de los proyectos de mejora escolar y de la práctica y planificación educativas. En todas estas actividades están presentes estrategias de planificación de la acción, que se llevan a la práctica, se someten a observación, reflexión y cambio, con la plena integración e implicación de los participantes.

Kemmis y McTaggart (1992), definen operacionalmente la investigación acción como "... una forma de indagación introspectiva colectiva, emprendida por participantes en situaciones sociales, con objeto de mejorar la racionalidad y la justicia de sus prácticas sociales o educativas, así como su comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que estas tienen lugar" (p.9).

Rasgos de método investigación acción (González, 2000):

- El problema de investigación nace en la comunidad, que lo define, analiza, valora y resuelve.
- Su fin último es la transformación de la realidad social y el mejoramiento de la vida de los involucrados, por ellos mismos, como miembros de un grupo o comunidad.
- Exige la participación plena e integral de la comunidad durante toda la investigación. Esta participación suscita una mejor toma de conciencia de sus propios recursos y moviliza en vistas a un desarrollo endógeno.
- El investigador es un participante comprometido que aprende durante la investigación. Adopta una actitud militante, activa.
- Se desarrolla siguiendo una espiral introspectiva. Induce a las personas a teorizar acerca de sus prácticas, creando comunidades autocríticas.

La investigación acción, de la manera descrita en este trabajo, procura dar respuesta a una de las preocupaciones centrales de los investigadores, relativa a la capacidad de la actividad científica investigativa, para transformar y mejorar la propia realidad educativa, en evitación de la separación tradicional entre producción de conocimiento y su aplicación, así como, entre profesores e investigadores. Es por ello que, para Kemmis y McTaggart (1992), quizás la única forma de investigación educativa, capaz de contribuir inequívocamente al mejoramiento de la educación, la constituye este enfoque crítico y autorreflexivo que ellos denominan: investigación acción participativa. Este es, precisamente, el término que sugerimos se emplee cuando se aplique este método en el contexto de las ciencias pedagógicas, dada su esencia e intencionalidad participativa, colaborativa y transformadora.

Valedor y Ceballo (2006) manifiestan su preocupación por el hecho de que, no pocos pedagogos han rechazado el empleo en educación, de la investigación acción participativa, por una concepción limitada de este tipo de investigación, siguiendo a algunos investigadores sociales, que la conciben "... como un simple cambio de forma, de

un activismo externo y superficial...” (p.33), sin tener en cuenta que la misma implica un replanteamiento, incluso, epistemológico.

La investigación acción ha sido llevada al contexto latinoamericano para intentar movilizar y concientizar a la población, y encontrar respuestas paliativas a los problemas sociales esenciales. De Lewis son tomadas estas dos ideas esenciales del método: la decisión de grupo y el compromiso con la mejora. De tal forma, cualquier proyecto de cambio supone la participación responsable e informada de aquellas personas implicadas en dichos cambios, en cuanto a la toma de decisiones, la ejecución y la evaluación de las estrategias sometidas a la prueba de la práctica. Estos son aspectos que no podrá soslayar el investigador que decida emplear este método, en la investigación de cualquier problema socioeducativo.

Tipos de investigación acción (Rodríguez et al., 2002):

- a. Del profesor: así se denomina a la que se gesta y desarrolla en la institución escolar, por el profesor o el maestro, o un colectivo de ellos. Entre sus características esenciales, están:
 - Analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores, inaceptables en algunos aspectos (problemáticas), susceptibles de cambio (contingentes) o que requieren una respuesta práctica (prescriptivas).
 - El propósito es que el profesor profundice en la comprensión del problema, a través del diagnóstico.
 - Adopta una postura teórica, según la cual, la acción emprendida para cambiar la situación se suspende temporalmente, hasta conseguir una comprensión más profunda del problema práctico en cuestión.
 - Al explicar lo que sucede, construye un guion sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependientes.
 - Interpreta lo que ocurre, desde el punto de vista de quienes actúan e interactúan en la situación problema (director, profesores, alumnos, padres, actores sociocomunitarios...), de modo que se describirán las acciones con el mismo lenguaje común de dichos participantes.
 - Practica el diálogo del profesor-investigador con los participantes, de modo que propicie el flujo libre de información.
- b. Cooperativa: así se denomina a la que se gesta por el personal de dos o más instituciones; generalmente, una de ellas, orientada a la generación de investigaciones, y la otra, una institución escolar, cuyos profesionales se pretenden formar, para, de conjunto, resolver problemas que atañen a la práctica profesional de los últimos. Entre sus características esenciales, están:
 - Los problemas de investigación son mutuamente definidos por investigadores y profesores.
 - La Universidad y el profesor de la clase, colaboran en la búsqueda conjunta de soluciones para los problemas de estos últimos.
 - Los resultados de la investigación son utilizados en la solución de problemas.
 - Los profesores desarrollan competencias investigativas, en tanto que los investigadores se reeducan a sí mismos, con la utilización de metodologías de campo.
 - Investigadores y profesores son coautores de los informes de investigación.
- c. Participativa: así se denomina a la que se caracteriza por un conjunto de principios, normas y procedimientos metodológicos, que permiten obtener conocimientos colectivos sobre realidad social, en una determinada comunidad o centro de trabajo. Combina la investigación social, el trabajo educativo y la acción. Entre sus características esenciales, están:

- El problema que se va a investigar se genera en la propia comunidad o centro de trabajo, y el foco de atención se centra en su gente.
- El objetivo último de la investigación es la transformación estructural y la mejora de las vidas de los sujetos implicados.
- Implica a la gente de la comunidad o lugar de trabajo, en el control del proceso global de la investigación.
- Es central el papel que se asigna a fortalecer la toma de conciencia de la gente, sobre sus propias habilidades y recursos, así como en el apoyo para organizarse y movilizarse.
- El término investigador designa, tanto a los propios investigadores, como a personal de la comunidad o del centro de trabajo, que actúan como tales.

2.6.8.- Biográfico

Autores como Nocedo et al. (2015), no reconocen la existencia del método biográfico; sí, una de sus salidas: "... la historia de vida como un estudio de caso" (p.94). Se prefiere, en este trabajo, darle identidad propia a lo biográfico, y considerarlo, al igual que Rodríguez et al. (2002), como un método, de base cualitativa en sus orígenes.

Rodríguez et al. (2002), citan a Pujadas, para considerar que el método biográfico pretende mostrar el testimonio de una persona en el que se recojan, tanto los acontecimientos como las valoraciones de dicha persona sobre su propia existencia, lo cual se materializa en una historia de vida o relato autobiográfico, obtenido por el investigador, mediante entrevistas sucesivas. Nótese en esta posición, que biográfico es el método, y que, en este caso, la historia de vida es el resultado de la aplicación de dicho método. Ubican en la obra titulada *The Polis Peasant*, de Thomas y Znaniecki (1927), el origen del método, a partir del cual se empieza a emplear el término *life history* (historia de vida).

Resultados de la aplicación del método (Pujadas, citado por Rodríguez et al., 2002):

- Relato de vida: historia de vida, tal y como la persona que la ha vivido, la cuenta.
- Biograma: registros biográficos de carácter más sucinto, que suponen la recopilación de una amplia muestra de biografías personales, a efectos comparativos.
- Historia de vida: estudio de caso referido a una persona, comprendiendo, no solo su relato de vida, sino cualquier otro tipo de información o documentación adicional, que permita una reconstrucción de su vida, de la forma más exhaustiva y objetiva posible. Este es el más importante entre los tres posibles resultados a obtener por el método biográfico, y el único de ellos, que puede ser presentado como un estudio de caso único.

Tipos de materiales utilizados en el método biográfico (Pujadas, citado por Rodríguez et al., 2002):

- Documentos personales: cualquier tipo de registro, no motivado o incentivado por el investigador, durante el desarrollo de su trabajo, y que posea valor afectivo o simbólico para el sujeto estudiado: autobiografías, diarios personales, correspondencia, fotografías, películas, videos o cualquier otro registro iconográfico, objetos personales.
- Registros biográficos: registros obtenidos por el investigador, a través de otros métodos del nivel empírico (encuesta, entrevista, observación): historias de vida (de relato único, de relatos cruzados o de relatos paralelos), relatos de vida, biogramas.

Etapas en el desarrollo del método (Pujadas, citado por Rodríguez et al., 2002):

- Inicial (planteamiento teórico, hipótesis, justificación de la elección del método, delimitación de la población a estudiar, criterios de selección de los informantes a biografiar).

- De registro, transcripción y elaboración de los relatos de vida (acceso a toda la información biográfica, transcripción de la información).
- Análisis e interpretación: (estudio de la información transcrita y elaboración del informe)
- Presentación y publicación de los relatos biográficos: (presentación en defensas de tesis, eventos; publicación en revistas especializadas, libros; donación a centros de documentación o bibliotecas).

2.7.- Métodos de investigación estadísticos

La necesidad del empleo de métodos estadísticos en la investigación pedagógica, ha sido reconocida históricamente. Esto ha decaído en las últimas décadas; quizás, por falta de exigencia de los evaluadores; quizás por una excesiva cualitativización de las investigaciones, desatendiendo, así, la ley de la dialéctica de los cambios cuantitativos en cualitativos, y viceversa. Otra limitación que se observa en la práctica, por los investigadores sociales, es la tendencia a la limitación de la estadística al cálculo porcentual, dejándose de obtener información valiosa, a partir del empleo de otros estadígrafos y parámetros estadísticos.

La Estadística es la ciencia matemática encargada de recolectar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos numéricos. Sus métodos intervienen en la determinación de la muestra a estudiar, así como en el procesamiento de la información recopilada, facilitando, de este modo, las generalizaciones e interpretaciones que deben hacerse, a partir de los datos. Bouza y Sistachs (2004) aseguran que la popularidad de la estadística está dada por sus aplicaciones exitosas en todas las ramas del saber.

Por otra parte, se requiere definir dos categorías muy empleadas en la Estadística: parámetro y estadígrafo. Según Guerra, Menéndez, Barrero y Egaña (2006), la primera de estas debe entenderse como indicadores o funciones, tales como la media aritmética, la varianza, la proporción..., que caracterizan la distribución de probabilidades de una población; y la segunda, como indicadores o funciones en las muestras, que sirven para tomar decisiones sobre los parámetros.

La manera de plantear los métodos estadísticos es muy diversa. Por ejemplo, la Estadística, en sí, es considerada como método. Por ejemplo, Tavera-Barquin (1980), la define como: "Método que enseña los procedimientos lógicos, prácticos y útiles a seguir, para observar un fenómeno, recolectar, elaborar, analizar, interpretar y presentar datos del mismo fenómeno, expresados en detalle o síntesis, a través del número, cuadro, y gráfico, con sus correspondientes notas explicativas" (p.13).

Aquí se limita a considerar como métodos estadísticos, a sus dos grandes ramas, campos o etapas: la descriptiva y la inferencial. Esto, argumentado por la consideración que hace Ivanovich (1990), quien retoma de Engels, su aseveración de que el método es un análogo de la realidad, y que, por tanto, cualquier teoría, ley, principio, habilidad..., siendo reflejo de un cierto fragmento de la realidad objetiva, puede actuar como método de investigación.

2.7.1.- Estadístico descriptivo

Resume las propiedades de un conjunto de datos. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo necesario, para que pueda ser interpretada cómoda y rápidamente y, por tanto, pueda utilizarse eficazmente para el fin que se desee. Estudia y describe a la totalidad de individuos de una población, aunque los datos, casi siempre son recolectados, a partir de una muestra, pero sin pretensión de extraer inferencias para toda la población. Utiliza de medidas de tendencia central, de dispersión, de posición...

Pasos del método:

1. Selección de las características a estudiar.
2. Obtención del valor de cada individuo en las características seleccionadas, mediante encuesta y otros métodos del nivel empírico.

3. Elaboración de tablas de frecuencias (ver ejemplo con datos primarios y secundarios, en la tabla 2), mediante la adecuada clasificación de los individuos, dentro de cada característica.
4. Representación gráfica de los resultados.
5. Obtención de resultados, como números que sintetizan los aspectos más relevantes de una distribución estadística.

Tabla 2: Ejemplo de distribución de frecuencias

Estudio de fecundidad. Edad de ocurrencia de los partos. Las Tunas, 2006

<i>Edad materna (años)</i>	<i>Frecuencias</i>					
	<i>Independientes</i>			<i>Acumuladas</i>		
	<i>Absolutas</i>	<i>Relativas</i>		<i>Absolutas</i>	<i>Relativas</i>	
		<i>Proporciones</i>	<i>Por cientos (%)</i>		<i>Proporciones</i>	<i>Por cientos (%)</i>
20-24	20	0,29	29	20	0,29	20
25-29	18	0,27	27	38	0,56	38
30-34	15	0,22	22	53	0,78	53
35-39	10	0,15	15	63	0,93	63
40-45	5	0,07	7	68	1,00	100
Totales	68	1,00	100	68	1,00	100

Fuente: Dirección Provincial de Salud

6. En esta tabla de frecuencias se puede apreciar, que las mismas pueden clasificarse, escalonadamente y con carácter sistémico inclusivo: por su nivel de autonomía, en independientes y acumuladas; a su vez, tanto unas como otras frecuencias, por su apego al dato primario, en absolutas y relativas; y estas últimas, por su apego a la unidad, en de proporciones y de por cientos.

Para la representación de los datos en tablas o cuadros estadísticos, consideradas como arreglos de filas y columnas, que se utilizan para presentar información primaria, resumida en información secundaria, terciaria..., debe seguirse una didáctica, muchas veces ignorada por los investigadores. La estructura podría ser la siguiente (ver ejemplo en la tabla 3):

- Título
- Cuerpo de la tabla (con encabezamientos significativos de columnas y filas, y datos cuantitativos o cualitativos)
- Simbología
- Notas explicativas (generalmente simbolizadas con un asterisco (*))
- Fuente (cuando la fuente es el propio autor, en ocasiones no se exige en los trabajos investigativos)

Tabla 3: Ejemplo de tabla estadística matricial

Resultados iniciales evaluación de la creatividad en los estudiantes de la muestra*

<i>Estudiantes</i>	<i>Indicadores</i>						<i>Variable</i>
	1	2	3	4	5	6	
1							
2							
3							
4							
5							
...							
30							
General							
Totales	A						
	%						
	P						
	%						
	I						
	%						

Simbología

Indicadores

1. Perseverancia
2. Originalidad
3. Independencia
4. Flexibilidad
5. Seguridad
6. Motivación

Escala valorativa

- A: Adecuado
P: Promedio
I: Inadecuado

* Resultados de Tesis Doctoral

Fuente: Polo (2014, p.186)

¿Cómo leer una tabla o cuadro estadístico?:

- Leer cuidadosamente el título, para saber de qué trata el cuadro.
- Leer la simbología y las notas explicativas, para mejorar la comprensión.
- Informarse de las unidades de medida utilizadas.
- Fijarse en los valores totales.
- Relacionar los valores totales con los de cada una de las variables.
- Relacionar entre sí, los valores de las variables estudiadas.

El gráfico. Su estructura (similar a la de la tabla o cuadro) (ver ejemplo en la figura 3):

- Título
- Gráfico propiamente dicho: ejes (de categorías y de valores), rótulos en ejes, unidades de medida, representación del contenido
- Simbología
- Notas explicativas (generalmente simbolizadas con un asterisco (*))
- Fuente (cuando la fuente es el propio autor, en ocasiones, no se exige en los trabajos investigativos)

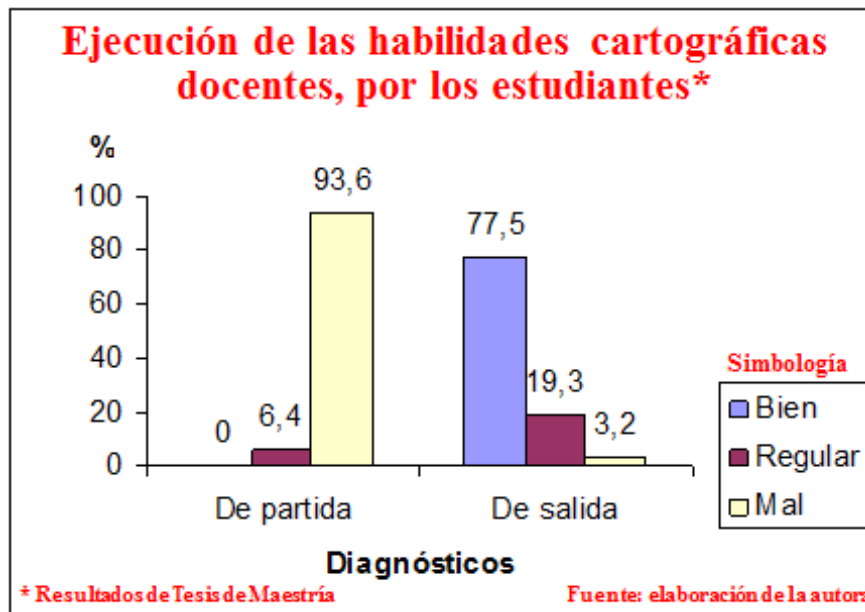


Figura 3: Ejemplo de gráfico de columnas

Fuente: Matilla (2011, 118)

Medidas de tendencia central o de centralización²:

Advierten y resumen el comportamiento de un conjunto de datos. Son resultados estadísticos que marcan, bajo distintos criterios, los valores en torno a los cuales se disponen los datos de una distribución de frecuencias. Su análisis no debiera hacerse separado de las medidas de dispersión. Las principales son: la media aritmética, la mediana y la moda.

a. Media aritmética o promedio (\bar{X}): es el valor promedio de una distribución de frecuencias o serie de datos.

Su fórmula: $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$; donde \bar{X} es el valor de la media aritmética a calcular; $\sum x$ es la sumatoria de todas las frecuencias determinadas; y n , el número total de estas frecuencias.

Ejemplo de determinación manual de la media aritmética, para la talla de cinco personas:

Datos:

Sujetos	Talla (en cm)
1	160,2
2	165,5
3	168,8
4	170,5
5	171,4

Fórmula: $\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$

Despeje: $\bar{X} = (160,2 + 165,5 + 168,8 + 170,5 + 171,4) / 5$

Solución: $\bar{X} = 167,28$ cm

Respuesta: la talla promedio de los sujetos es de 167,28 cm.

² Autores como Bouza y Sistachs (2004) y Guerra, Menéndez, Barrero y Egaña (2006), las consideran dentro de las medidas de posición. Para otros, las medidas de posición deben verse independientes a las de tendencia central y de dispersión, como Egaña (2010). Realmente, todas son medidas de posición (de una frecuencia específica, respecto a las demás de su serie, tanto, las medidas de posición propiamente dichas, como las de tendencia central y las de dispersión).

Nótese cómo, para la solución de este ejercicio se han seguido los pasos clásicos de la solución de los problemas matemáticos. Es de destacar, además, que, con datos relativamente homogéneos, la media aritmética es una buena medida de resumen, no así cuando hay datos aberrantes, que distorsionan la realidad.

Para el procesamiento, tanto de esta medida de resumen, como las demás, existen aplicaciones digitales y software que realizan todo el procesamiento automáticamente. Tales son los casos del Microsoft Excel (soportado en un software propietario, como el sistema operativo Microsoft Windows), el Open Office.org Calc (soportado en un software libre, como el sistema operativo GNU/Linux) y del SPSS (siglas en inglés, del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales).

b. Moda (Mo): es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia en una serie ordenada de datos. Puede estar presente o no, o haber más de una en dicha serie. No tiene fórmula específica para su determinación.

Ejemplos de determinación de la moda o las modas en tablas de frecuencias ordenadas:

- Valores ordenados: 50, 54, 56, 56, 60, 62, 62, 70, 73. Aquí las modas son: 56 y 62.
- Valores ordenados: 50, 54, 56, 56, 60, 61, 62, 70, 73. Aquí la moda es: 56.
- Valores ordenados: 50, 54, 56, 58, 60, 62, 62, 70, 73. Aquí no hay moda.

c. Mediana (Me): es el valor que divide a los datos de una serie ordenada, por la mitad; ocupa la posición central. Si el número de datos de la serie es par, la mediana sería la media aritmética entre los dos valores centrales de la serie. Aquí, en sentido general, tampoco se opera con ninguna fórmula.

Ejemplos de determinación de medianas en tablas de frecuencias ordenadas

- Valores ordenados: 50, 54, 56, 56, 60, 62, 62, 70, 73. Aquí la mediana es: 60.
- Valores ordenados: 50, 54, 56, 56, 60, 62, 62, 70, 73, 75. Aquí la mediana es la media aritmética de los dos valores centrales: $(60+62)/2 = 61$.

Medidas de dispersión:

Están asociadas con el grado de concentración de la información. Tienen como propósito estudiar lo concentrada o dispersa que está la distribución de los datos con respecto a la media aritmética. Las principales son: el rango o recorrido, la desviación media, la varianza, la desviación típica o estándar y el coeficiente de variación.

a. Rango o recorrido (R): es la diferencia entre los valores mayor o límite (vl) y menor o base (vb) de la distribución de frecuencias. Indica la longitud del tramo en el que se hallan todos los datos.

Su fórmula: $R = vl - vb$

Se lee: rango (R) igual a, valor límite (vl) menos valor base (vb) de la serie de datos o frecuencias.

b. Desviación típica o estándar (Se) (de la distribución muestral): es la raíz cuadrada de la varianza (V); es el valor promedio de la desviación de las puntuaciones, respecto a la media.

Su fórmula: $Se = \sqrt{\sum(x_i - X)^2/n} = \sqrt{V}$

Se lee: Desviación estándar, igual a la raíz cuadrada de la sumatoria (\sum) de los cuadrados, de la diferencia entre cada medición independiente o frecuencia (x_i), y la media aritmética (X), dividido por el número total de frecuencias (n).

La razón de ser de este estadígrafo es conseguir que la medida de dispersión se exprese en las mismas unidades que los datos a los que se refiere, porque la varianza se expresa en unidades cuadráticas. Se interpreta en relación con la media. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar.

c. Desviación media (Dm): es el promedio de los valores absolutos de las desviaciones de cada elemento de la distribución, respecto a su media

Su fórmula: $Dm = \sum(x_i - X) / n$

Se lee: desviación media (Dm) igual a sumatoria (\sum) de las diferencias entre cada medición independiente o frecuencia (x_i) y la media aritmética (X), dividido por el número total de frecuencias (n).

d. Varianza (V) (de la población, con respecto a determinadas variables): es la desviación estándar, elevada al cuadrado.

Su fórmula: $V = Se^2 = \sum(x_i - X)^2 / n$

Se lee: varianza de la población (V) igual a la sumatoria (\sum) de los cuadrados de la diferencia entre cada medición independiente o frecuencia (x_i) y la media aritmética (X), dividido por el número total de frecuencias (n).

e. Coeficiente de variación (Cv): es el cociente entre la desviación típica y la media de la distribución.

Su fórmula: $Cv = \sigma / X$

Se lee: coeficiente de variación (Cv) igual a desviación estándar (Se), dividido por la media aritmética (X) de la distribución de frecuencias o serie de datos.

Este coeficiente sirve para relativizar el valor de la desviación típica, y así poder comparar la dispersión de dos o más poblaciones estadísticas, con gamas de valores muy discretas.

Medidas de posición:

Son los llamados cuantiles. Un cuantil de orden p, es definido como x_p , valor máximo para el cual, la frecuencia relativa acumulada hasta $x_p = p$; $0 < p \leq 1$. Son muy utilizados en economía, medicina, biología, psicología, deporte...

a. Cuartil (Q): van de 1 a 3. En él, $p = 0,25$; $0,50$; o $0,75$. Así se tiene a Q_1 , cuartil de primer orden, cuando $x = 0,25$; y así, sucesivamente, con Q_2 y Q_3 . Nótese que, Q_2 es igual a la mediana de la serie de frecuencias ordenadas.

b. Quintil (K): van de 1 a 4. En él, $p = 0,20$; $0,40$; $0,60$; y $0,80$. Así se tiene a xxx quintil de primer orden, y así sucesivamente.

c. Decil (D): van de 1 a 9. Así, por ejemplo, D_1 sería el decil de primer orden, y D_9 , el de noveno orden.

d. Percentil (λ –letra griega lambda, minúscula-): van de 1 a 99. Se expresa p en términos porcentuales. Así, λ_1 sería el percentil de primer orden, λ_{90} sería el percentil de nonagésimo orden o, sencillamente, percentil 90. Este último equivale al decil de noveno orden.

Véase un sencillo ejemplo, para una serie simple de datos, basado en Bouza y Sistachs (2004, p. 10):

Al llevar a cabo una investigación sobre las veces que los 20 jugadores regulares de un equipo de pelota han sido amonestados en juegos, se obtuvo:

Datos:

$n = 20$

Sujetos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Frecuencias acumuladas absolutas	3	0	2	3	1	1	1	5	6	0	0	3	0	1	2	3	1	0	0	0

Preguntas:

- Determine los cuantiles (Q_1 , Q_2 y Q_3)

- Determine el percentil del 90 % ($\lambda_{0,9}$).

Procedimiento de solución:

- Ordenar la serie de datos, de menor a mayor:

0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 2 2 3 3 3 3 5 6

- Para los cuartiles: por simple inspección se puede apreciar que: $Q_1= 0$; $Q_2= 1$; y $Q_3= 3$. Esto se lee: el 25 % de los peloteros han sido amonestados 0 veces (no han sido amonestados); el 50 %, hasta 1 vez; y el 75 %, hasta 3 veces.
- Para el percentil 90: como el 90 % de 20= 18, su $\lambda_{0,9}= 3$. Esto se lee: hasta el 90 % de los peloteros han sido amonestados, hasta 3 veces.

2.7.2.- Estadístico inferencial

Trabaja con muestras, a partir de cuyo estudio se infieren aspectos relevantes de toda la población; o sea, generaliza de la muestra a la población. Procede a formular estimaciones y a probar hipótesis acerca de datos resumidos. Es de esencia inductiva. A las estadísticas de la población se les conoce como parámetros, los cuales tienen que ser calculados, porque no se colectan datos de toda la población, sino que son inferidos de los estadígrafos. A los efectos de las pretensiones de este libro, no se considera necesario profundizar en este método.

2.7.3.- Método de criterio de expertos

Este método, los investigadores, generalmente lo consideran dentro del grupo de los del nivel empírico; entre ellos, Campistrous y Rizo (1998) y Cruz (2009). Es criterio del autor principal de este material, que, por su esencia y esquema procedimental, el criterio de expertos es un método de investigación estadístico, que integra en dicho esquema, elementos, tanto de la estadística descriptiva, como de la inferencial. Valledor (2016) reconoce al criterio de expertos como un método de consenso, y cuestiona su validez científica, por su elevado nivel de subjetividad. No obstante, su uso está ampliamente reconocido en las investigaciones científicas, tanto en las de carácter pedagógico, como en otras ramas del saber.

Apoyándonos en la tesis de que la práctica es el criterio valorativo de la verdad, lo idóneo en la producción del conocimiento es su aplicación en la práctica para conocer su veracidad. Previamente, muchos investigadores someten a juicio de especialistas o expertos en el tema que se investiga, para su evaluación crítica, la producción de determinados aspectos teóricos (conceptos, definiciones, clasificaciones, premisas, principios, la estructura y el sistema categorial del modelo o la concepción que proponen...) y metodológicos (estructura total o parcial de estrategias, metodologías...). Este paso asegura de antemano la certeza del investigador acerca de la científicidad de su propuesta teórica y la factibilidad de su propuesta empírica. Por tanto, aquí defiende que este método no debe emplearse en una investigación, con intención validatoria, ya que no presenta un carácter práctico-probatorio, sino opinático-experiencial.

Para su empleo, se recomienda tener presente lo que al respecto han explicado y estructurado, Campistrous y Rizo (1998).

Esquema procedimental:

a. Determinación de los expertos

En la determinación de los expertos de la muestra, se requiere pensar, tanto en su cantidad como en su calidad. Al decir de Campistrous y Rizo (1998), no existen reglas para determinar el número óptimo de expertos a incluir en la consulta: mientras más expertos, más objetivo es el resultado obtenidos; a la vez, mientras más expertos, mayor riesgo de incluir personas que realmente no cumplan con esa condición. De esta forma, es el investigador quien debe decidir cuántos expertos incluye; debe tratar de evitar la referida contradicción y lograr que el número sea lo

mayor posible, pero sin que pierdan su condición de verdaderos expertos, de acuerdo con los requerimientos de la investigación; según estos autores, es conveniente tratar de que sean, por lo menos 30, para poder asegurar una adecuada representatividad estadística.

Quizás la vía más empleada para determinar el nivel de experticidad de los especialistas de la muestra, lo constituya la autovaloración de los expertos. Resulta completa y sencilla, y consiste en el cálculo de un llamado coeficiente k. Para obtenerlo, mediante una guía de encuesta, se indaga, acerca de: su competencia y de las fuentes que le permiten argumentar sus criterios. De esta forma este coeficiente se conforma, a partir de otros dos: coeficiente de competencia y coeficiente de argumentación.

El coeficiente de competencia (kc) del experto, sobre el tema que se analiza, se determina, a partir de su propia valoración. Para determinarlo se le solicita que valore su competencia sobre el problema en una escala de 0 a 10. En esta escala, el 0 representa que el experto no tiene competencia alguna sobre el tema, y el 10, representa que posee una información completa sobre el mismo. De acuerdo con su propia autovaloración, el experto sitúa su competencia en algún punto de esta escala. Posteriormente, el investigador multiplica el resultado por 0,1, para llevarlo a una escala unitaria (de 0 a 1).

Por ejemplo (Mantecón, 2017): Encierre en una circunferencia, dentro de esta escala ordinal ascendente, el número que indica el grado de conocimiento que usted considera posee, sobre evaluación de la gestión ambiental.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

$$k_c = 9(0,1) = 0,9$$

El otro coeficiente es el de argumentación (ka), con el que se trata de estimar, a partir del análisis del propio experto, el grado de fundamentación de sus criterios. Para determinar este coeficiente se le pide al experto que indique el grado de influencia (alto, medio, bajo) que tiene en sus criterios, cada una de las fuentes. Las respuestas dadas por el experto se valoran de acuerdo con los índices que aparecen en la tabla siguiente:

Tabla 4a: Fuentes de argumentación e índices, para determinan el coeficiente de argumentación

<i>Fuentes de argumentación</i>	<i>Grado de influencia de cada una de las fuentes, sobre él</i>		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
Análisis teóricos realizados por él	0,3	0,2	0,1
Su propia experiencia	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

La suma de los puntos obtenidos, a partir de las selecciones realizadas por el experto, es el valor del coeficiente ka. Un ejemplo de su aplicación a un experto:

¿Cómo considera el aporte de cada una de estas fuentes al conocimiento que Ud. posee sobre evaluación de la gestión ambiental? (Marque con una X).

Tabla 4b: Ejemplo de presentación al experto llenado por el experto, de la tabla 4a

No.	<i>Fuentes</i>	<i>Escala evaluativa</i>		
		Alto	Medio	Bajo
1	Análisis teóricos realizados por usted mismo.		X	
2	Su propia experiencia.	X		
3	Revisión fuentes de autores cubanos.	X		
4	Revisión fuentes de autores extranjeros.		X	

5	Su conocimiento del estado del problema en el extranjero.		X	
6	Su intuición.		X	

Fuente: Mantecón, 2017, p.121

$$k_a = 0,2+0,5+0,05+0,05+0,05+0,05 = 0,9$$

Nótese en este ejemplo, comparado con la tabla que le precede, que los valores preestablecidos, no trascienden al sujeto experto; son solo índices para evaluar sus respuestas, por el investigador.

Con estos datos se determina, entonces, el coeficiente k, como el promedio de los dos anteriores, es decir:

$$k = \frac{k_c + k_a}{2} \quad k = (0,9+0,9)/2 = 0,9$$

De esta forma resulta, para el coeficiente k, un valor comprendido entre 0,25 (mínimo posible) y 1 (máximo posible). De acuerdo con los valores obtenidos, se tendrá un criterio para decidir si el experto debe ser incluido.

Además de su competencia, hay que tomar en consideración otras cualidades del experto, como son: su creatividad, su capacidad de análisis, su espíritu autocrítico y su disposición a participar en el trabajo, así como su posibilidad real de hacerlo, entre otras. Para ello el investigador utiliza, éticamente, otros métodos del nivel empírico, como la observación, la entrevista y el estudio documental.

b. Evaluación, mediante una escala, de los aspectos de interés, por los expertos seleccionados

Estos aspectos de interés, en las investigaciones pedagógicas, podrían ser, por ejemplo: la operacionalización de una variable dependiente, en su sistema de dimensiones e indicadores, incluidas sus respectivas definiciones operacionales; un modelo, una concepción teórica... (específicamente, su científicidad, pertinencia y novedad científica del sistema categorial); una metodología, una estrategia... (específicamente, su apego al sistema categorial del referido modelo, su lógica estructural y su factibilidad).

Campistrous y Rizo (1998) explican que, para disminuir la influencia de la subjetividad en los criterios, se pueden utilizar algunas de las características del método Delphi, articuladas con la introducción de escalas; que de ese método es conveniente utilizar su intención de consultar más de una vez a cada experto (al menos, dos veces), de modo que cada uno de ellos tenga la ocasión de ver cómo se distribuyen las opiniones de los restantes expertos, comparar esta distribución con su propio criterio y decidir si lo reafirma, o si, realmente debe repensarlo ante las opiniones de las otras personas encuestadas, que son también expertas en el tema.

De los diferentes modelos de escalas, Campistrous y Rizo (1998), sugieren el modelo de Torgerson, porque permite, no sólo asignar un valor de escala a cada aspecto, sino determinar límites entre las categorías y, de esta forma, llegar a una escala cualitativa ordinal, en la que cada aspecto corresponda a una categoría semejante a las que utilizan para recoger la opinión de los expertos. En este caso se convierten los juicios ordinales, emitidos por expertos independientes, acerca de los aspectos de interés, en un instrumento que permite expresar su posición relativa en un continuo. Para hacer esto, se requiere, en primer lugar, enfrentar a los expertos con una escala ordinal en la que deben situar a cada aspecto.

Al confeccionar esta escala, es conveniente considerar un número impar de categorías. Mientras menos de ellas se utilicen, más precisas serán las ubicaciones, pero la información sería más pobre; y viceversa: al aumentar el número de categorías, aumenta la riqueza de la información, pero se pierde precisión. Según Campistrous y Rizo (1998), estudios realizados indican que el punto óptimo es la escala de 7 valores o categorías, aunque por razones históricas, en Cuba se utilizan mejor, las escalas de 5 categorías. En la tabla 5a, se presenta un posible ejemplo para ser llenado por el experto, en la que deben marcar, para cada aspecto de interés, la categoría con que lo evalúan. estas categorías preestablecidas y sus correspondientes símbolos, que se ubican en una matriz, son las siguientes: Imprescindible (C₁), Muy útil (C₂), Útil (C₃), Quizás podría servir (C₄) y No aporta nada (C₅).

Tabla 5a: Ejemplo del empleo de una matriz de frecuencias independientes absolutas

Aspectos de interés	Categorías evaluativas				
	I	II	III	IV	V
1					
2					
3					
4					
5					

En la tabla 5b, se presenta un ejemplo ya trabajado por el investigador, en la que se asientan, sobre la base de los datos aportados por cada uno de los 32 expertos de su muestra, las respectivas frecuencias independientes acumuladas. La misma se hace acompañar de la debida simbología, que permite poder interpretar los datos en ella.

Tabla 5b: Ejemplo del empleo de una matriz de frecuencias independientes absolutas

Indicadores	Categorías evaluativas					Total
	I	II	III	IV	V	
I-1	14	11	3	3	1	32
I-2	7	16	3	3	3	32
I-3	6	13	8	4	1	32
I-4	15	7	3	5	2	32
I-5	12	12	2	4	2	32
II-1	15	10	3	3	1	32
II-2	9	14	3	3	3	32
II-3	9	16	4	2	1	32
II-4	15	8	3	4	2	32
II-5	11	16	2	1	2	32

Fuente: Mantecón, 2017, p.123

Simbología

Indicadores por dimensiones

<p>Dimensiones: I: Capacidad de gestión ambiental II: Resultados de la gestión ambiental Indicadores de cada dimensión: I-1: Implementación de la estrategia ambiental I-2: Implementación de la legislación ambiental I-3: Planificación del presupuesto y otros recursos económicos I-4: Organización del sistema de información I-5: Planificación y organización de la preparación y participación de gestores ambientales II-1: Manejo de los recursos II-2: Ocupación de las áreas II-3: Estado ambiental II-4: Recuperación de áreas degradadas II-5: Uso de la tecnología</p>
--

Categorías para evaluar la utilidad de cada indicador

<p>I: Imprescindible II: Muy útil</p>
--

III: Útil
 IV Posible
 V: Innecesario

Fuente: Mantecón, 2017, p.125

Con los datos anteriores de la tabla 5b, se calculan sus respectivas frecuencias acumuladas absolutas (tabla 6), y, sobre su base, las correspondientes frecuencias relativas acumuladas (tabla 7), para pasar a las probabilidades. Todo ello, para poder calcular la llamada distribución normal estandarizada inversa acumulada de la serie (tabla 8).

Tabla 6: Ejemplo de matriz de frecuencias acumuladas absolutas

<i>Indicadores</i>	<i>Categorías evaluativas</i>				
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>
I-1	14	25	28	31	32
I-2	7	23	26	29	32
I-3	6	19	27	31	32
I-4	15	22	25	30	32
I-5	12	24	26	30	32
II-1	15	25	28	31	32
II-2	9	14	26	29	32
II-3	9	25	29	31	32
II-4	15	23	26	30	32
II-5	11	27	29	30	32

Fuente: Mantecón, 2017, p.123

A partir de esta matriz de frecuencias acumuladas absolutas, se determinan las frecuencias acumuladas relativas de proporciones, que representan la medida empírica de la probabilidad de que cada aspecto sea situado en esa categoría, u otra inferior:

Tabla 7: Ejemplo de matriz de frecuencias acumuladas relativas de proporción

<i>Indicadores</i>	<i>Categorías evaluativas</i>				
	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>
I-1	0,44	0,78	0,88	0,97	1,00
I-2	0,22	0,72	0,81	0,91	1,00
I-3	0,19	0,59	0,84	0,97	1,00
I-4	0,47	0,69	0,78	0,94	1,00
I-5	0,38	0,75	0,81	0,94	1,00
II-1	0,47	0,78	0,88	0,97	1,00
II-2	0,28	0,44	0,81	0,91	1,00
II-3	0,28	0,78	0,91	0,97	1,00
II-4	0,47	0,72	0,81	0,94	1,00
II-5	0,34	0,84	0,91	0,94	1,00

Fuente: Mantecón, 2017, p.123

Como puede observarse, en la tabla anterior, la categoría C_5 pierde interés, puesto que es igual a 1 en todos los casos; es decir, el valor máximo de la probabilidad acumulada. Con ello se comprueba que el último límite superior no es necesario. Posteriormente, se determina el valor de la distribución normal inversa acumulada, para obtener los valores que corresponden a las probabilidades calculadas en esa distribución.

Tabla 8: Ejemplo de matriz de valores de abscisas, obtenidas por distribución normal estandarizada inversa acumulada

Indicadores	Categorías evaluativas				Sumas
	I	II	III	IV	
I-1	-0,16	0,78	1,15	1,86	3,63
I-2	-0,78	0,58	0,89	1,32	2,01
I-3	-0,89	0,24	1,01	1,86	2,22
I-4	-0,08	0,49	0,78	1,53	2,72
I-5	-0,32	0,67	0,89	1,53	2,78
II-1	-0,09	0,78	1,15	1,86	3,71
II-2	-0,58	-0,20	0,89	1,32	1,47
II-3	-0,58	0,78	1,32	1,86	3,38
II-4	-0,08	0,58	0,89	1,53	2,92
II-5	-0,40	1,01	1,32	1,53	3,46
Sumas	-3,94	5,74	10,30	16,22	28,30

Fuente: Mantecón, 2017, p.124

En la tabla anterior aparecen, además, las sumas que se necesitan para el cálculo: la de cada fila, para los valores de las categorías evaluativas (menos la última, de la cual, ya, se prescindió), correspondientes a cada indicador; la de cada columna, para las de los valores de todos los indicadores, los cuales se corresponden con cada límite de categoría evaluativa.

En la siguiente tabla (9) se enriquece la anterior, y se ilustra, a modo de ejemplo, el proceso de cálculo, que permite evaluar cada indicador; o sea, asignarle su correspondiente categoría, por la escala evaluativa. Para ello, se calculan los promedios: de cada columna (representan los valores de los límites superiores de cada categoría evaluativa); y de cada fila (representan los valores que hay que restar, del promedio general (promedio de los promedios de columnas), para obtener el valor de escala de cada indicador.

Tabla 9: Ejemplo de matriz de determinación de la categoría evaluativa resultante para cada indicador

Indicadores	Categorías evaluativas					Promedios	Valores de escala	Categoría resultante
	I	II	III	IV	Sumas			
I-1	-0,16	0,78	1,15	1,86	3,63	0,91	-0,20	II
I-2	-0,78	0,58	0,89	1,32	2,01	0,50	0,21	II
I-3	-0,89	0,24	1,01	1,86	2,22	0,56	0,15	II
I-4	-0,08	0,49	0,78	1,53	2,72	0,68	0,03	II
I-5	-0,32	0,67	0,89	1,53	2,78	0,69	0,01	II
II-1	-0,08	0,78	1,15	1,86	3,71	0,93	-0,22	II
II-2	-0,58	-0,16	0,89	1,32	1,47	0,37	0,34	II
II-3	-0,58	0,78	1,32	1,86	3,38	0,84	-0,14	II
II-4	-0,08	0,58	0,89	1,53	2,92	0,73	-0,02	II
II-5	-0,40	1,01	1,32	1,53	3,46	0,86	-0,16	II
Sumas	-3,94	5,74	10,27	16,22	28,30	-	-	
Promedios	-0,39	0,57	1,03	1,62	2,83	0,71	-	

Fuente: Mantecón, 2017, p.124

Los valores de escala de los límites de categorías, aparecen representados en la siguiente gráfica lineal (figura 4), en la que puede apreciarse el resultado del proceso (obsérvese que la primera y la última categoría quedan

abiertas en uno de los extremos; no se necesita ni el límite inferior de la primera, ni el superior de la última). Al comparar la categoría evaluativa resultante para cada indicador (última columna de la tabla 9), con la distribución de las categorías, según sus límites de escala (figura 4), se puede apreciar en este ejemplo, que todos los indicadores fueron evaluados por los expertos, como Muy Útiles.

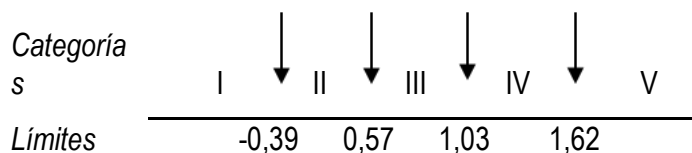


Figura 4: Representación de los valores límites de escala, para las categorías evaluativas

Fuente: Mantecón 2017, p.124

2.8.- La triangulación: ¿método, técnica o procedimiento? ¿Del nivel teórico o del nivel empírico?

La triangulación, en la literatura metodológica y en la práctica actual, se la ha venido considerando, por algunos, como procedimiento; por otros, como técnica o como proceso; y, por los menos, como método. Otra cuestión a evaluar es la pertinencia de haberle llamado triangulación a una vía metodológica cuando, ya, desde el siglo IV a.n.e. existe otro método con ese nombre.

La triangulación es considerada como un procedimiento que consiste en recoger y analizar datos, desde distintos ángulos, a fin de contrastarlos e interpretarlos (Estévez et al., 2006; Ruiz, 2015). A los efectos de las autoras, un procedimiento es entendido como las múltiples acciones que se llevan a cabo para poder ejecutar una investigación. De ahí que sobrevaloren la importancia de lo que ellas consideran como un procedimiento investigativo: la triangulación. Desde este punto de vista autoral, el concepto procedimiento se acerca al de metodología, la cual, autores como Pérez et al. (2009), la definen como el estudio filosófico de la actividad científica, como un conocimiento general del proceso de investigación científica, de su estructura, de sus elementos y de sus métodos. Desde esta perspectiva, la triangulación se sobredimensiona y pierde un tanto la identidad que pudiera tener como figura conceptual metodológica.

Pero, si se asumiera que un procedimiento es, como lo asume la mayor parte de los autores, el componente operacional del método; o sea, el conjunto de operaciones que en su integración componen al método, tampoco se avendría esta consideración para la triangulación, la que, en su defecto, podría, entonces, ser aceptada como un método, tanto del nivel teórico, como del empírico, en función del uso específico que se haga de la misma, en relación con las fuentes trianguladas.

Resultaría de interés realizar este otro análisis conceptual: mientras que el método se refiere al todo, y está relacionado con el objetivo, el procedimiento es la parte que se adecua a las condiciones específicas en que se va a desarrollar el método seleccionado. De ahí el papel determinista de estas condiciones del procedimiento para seleccionar el método. Como se puede apreciar, en este caso tampoco sería posible considerar a la triangulación como procedimiento, por cuanto la misma no depende de condición específica alguna, sino de las aportaciones de datos que otros métodos de investigación aporten.

En otro orden, Ruiz (2015) asegura que la triangulación constituye una de las técnicas más empleadas para el procesamiento de los datos en las investigaciones cualitativas, por cuanto contribuye a elevar la objetividad del análisis de los datos y a ganar una relativa mayor credibilidad de los hechos. Desde esta visión, la triangulación, por su función específica dentro de una investigación científica, es considerada como una técnica, toda vez que esta última, para ser diferenciada del método, se le reconoce su carácter más particular, en relación con la globalidad del método, al ser vista como un conjunto de operaciones específicas del método, relacionadas con los medios que se utilicen, ligado a la fase empírica de la investigación. Si se asumiera esta posición, se estaría absolutizando la subordinación de la triangulación a un único método, además de verla solo como de carácter empírico.

En relación con la lógica anterior, dada la polisemia del concepto metodológico técnica, de ella también se reconoce, en relación con el método, que este, al realizarse mediante acciones o pasos, se vincula a aquella, al ser considerada la misma como un conjunto de reglas y procedimientos, que le permiten al investigador establecer relación con el objeto o sujeto de estudio; es decir normas y criterios que rigen la producción, manipulación y control de los hechos. De hecho, aquí se estaría, de asumir desde este punto de vista, que la triangulación como técnica, requiere de normas y procedimientos (o acciones o pasos) para su diseño, ejecución y control. Esta podría ser una consideración razonablemente positiva para asumirla de este modo, como técnica, aunque esté ausente su base teórica.

En otro orden, autores como Rodríguez (2008), más que una técnica, consideran a la triangulación como una combinación de estas para, en el marco de un proceso indagatorio, lograr hallazgos complementarios y desarrollar el conocimiento relativo a un determinado objeto de estudio.

La triangulación ha sido considerada, además, como un proceso de recolección de datos, sustentado en el uso articulado de métodos cuantitativo y cualitativos (Vera y Villalón, 2015). También, como estrategia investigativa (Arias, 2000; Rodríguez, 2008).

Otros autores como Rodríguez et al. (2002), no la conceptualizan genéricamente, pero expresan que su base procedimental se encuentra en la utilización de varios métodos. Además, reconocen en ella varias modalidades que serán tratadas más adelante. Tampoco queda conceptualizada por Samaja (2018), quien ve en la triangulación, la posibilidad de determinar, tanto enfrentamientos metodológicos como puntos de encuentros.

En este trabajo se asume como, la finalidad fundamental de la triangulación, lo segundo considerado por este último autor: encontrar puntos de encuentros o posiciones comunes en los datos recopilados. En tal sentido, también Ramírez y Ángeles (citadas por Educalingo, 2018), opinan que la complementariedad debe ser considerada como el propósito central de la triangulación, derivado de la cual, los hallazgos convergentes se deben asumir como los de mayor valor.

De las posturas epistemológicas explicadas hasta aquí, podría inferirse que la triangulación no es un simple procedimiento asociado a un único método, sino que transcurre como un proceso mayor.

Después de haber realizado este análisis-síntesis sobre la categorización de la triangulación como un procedimiento o una técnica, los autores de este trabajo se defiende otro punto de vista, que no se considera desatinado: la triangulación es un método de investigación científica. Uno de sus argumentos está en la opinión que hace Ivanovich (1990), quien retoma de Engels, su aseveración de que el método es un análogo de la realidad, y que, por tanto, cualquier teoría, ley, principio, habilidad..., siendo reflejo de un cierto fragmento de la realidad objetiva, puede actuar como método de investigación.

Pero el referente teórico más importante encontrado, por su gran valor epistemológico y metodológico, lo aporta Kuprian (citado por Pérez et al., 2009), quien define a esta fuente de conocimiento llamada método, como una cadena ordenada de pasos o acciones, basada en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso de conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido.

En relación con la definición anterior, se dan respuestas a estas preguntas:

¿Se diseña y ejecuta la triangulación como una cadena ordenada de pasos?

¿Para emplear la triangulación se requiere de conocer previamente su aparato conceptual o teórico?

¿Para emplear la triangulación, se debe basar en determinadas reglas, que permitan seguir una lógica en su implementación y considerar las condiciones del contexto?

¿Contribuye la triangulación al desarrollo de la ciencia?, ¿permite obtener nuevos conocimientos sobre el fenómeno de estudio?, ¿desempeña algún papel en la construcción y desarrollo de la teoría científica?

Si las respuestas fueran afirmativas, no se dude: se está ante la presencia de un método de investigación científica; y no, de un simple procedimiento o técnica.

Es de destacar que estos puntos de vista, relacionados con la consideración de la triangulación como método, no son exclusivos de los autores de este trabajo, sino que otros como Cáceres y García (2013); McKernan (citado por Educalingo, 2018), también son de igual consideración.

Como tipología de triangulación, compilada a partir de la obra de diversos investigadores (Arias, 2000; Rodríguez et al., 2002; Denzin, citado por Rodríguez, 2008; Cáceres y García, 2013; Ruiz, 2015, se ofrece la siguiente:

- Teórica o de teorías: se analizan teorías alternativas para interpretar los datos recogidos.
- De datos: se utilizan una gran variedad de fuentes de datos en un estudio.
- Disciplinar: se utilizan distintas disciplinas para conformar la investigación.
- De fuentes: se utilizan diversas fuentes (sujetos, procesos, documentos...), en las que la información aportada por una de ellas, es confirmada o no, por otra u otras.
- Interna, del investigador o de evaluadores: se contrastan puntos de vista de diferentes investigadores, para detectar coincidencia y contradicciones en las informaciones.
- Temporal: se busca determinar la estabilidad o no, de la información en el tiempo, en diferentes momentos y circunstancias.
- Espacial: se busca la similitud o diferencia, en función de las culturas, los lugares (regiones, barrios aula, biblioteca, patio escolar...) y las circunstancias.
- Metodológica o de métodos: se aplican diferentes métodos o técnicas a un mismo tema de estudio. (A este tipo de triangulación, se volverá más adelante.
- Múltiple: llevada a cabo a partir del empleo de dos o más tipos de triangulación.

Esta tipología, en la que los autores referidos anteriormente coinciden, presenta un detalle de lógica formal, al no partir de un escalón o base clasificatoria que haga a sus tipos, mutuamente excluyentes. Por ejemplo, al reconocer como tipo a la teórica, independiente de la de datos, estos dos tipos pudieran, en determinadas situaciones solaparse, al igual que la teórica y la disciplinar.

La de tipo metodológico, según Polo (2014), sería suficiente para el empleo de la triangulación en una investigación, ya que sintetiza a todas las demás, pues, en todos sus tipos, son los métodos de investigación las vías utilizadas para la obtención del nuevo conocimiento o de la confirmación del ya aportado por la ciencia o por la experiencia.

La triangulación metodológica pudiera subdividirse en:

- Intramétodo (dentro del método): por ejemplo, dentro del método de la observación, usted puede triangular procesos tales como: clases, actividades metodológicas y reuniones administrativas; dentro del método de estudio de los productos del proceso pedagógico, puede triangular productos tales como: planes de clase, cuadernos de notas de los estudiantes y registros de asistencia y evaluación; dentro del método de la entrevista, puede triangular información aportada por variados sujetos, tales como estudiantes, docentes y directivos.
- Intermétodo (entre los métodos): por ejemplo, al aplicar los métodos de la observación, el estudio de los productos del proceso pedagógico y la entrevista, usted deberá triangular la información obtenida por cada uno de dichos métodos.

Como la lógica formal lo indica, este es el orden que se propone para el empleo de la triangulación metodológica: primero, la intramétodo y, luego, la intermétodo. Autores como Arias (2000), Vera y Villalón (2015), Ramírez y

Burgos (citados por Educalingo (2018) y Samaja (2018), entre otros, también reconocen, aunque no desde las mismas bases conceptuales, la existencia de la referida triangulación metodológica.

Cabe destacar que Arias (2000) y Denzin (citado por Rodríguez, 2008), aunque desde otra perspectiva, son también partidarios de la subdivisión dicotómica de la triangulación metodológica (intra e intermétodo, reconocidas en inglés, respectivamente, como within-method y betwen-method). Téngase presente que dicho autor la considera como uno de los tipos de triangulación, y los autores de este trabajo la están argumentando como una tipología holística. Tampoco considera la lógica interna que ordena y dinamiza a ambos tipos, en que, primero se procede con la triangulación intramétodo, y luego, con la intermétodo.

Ruiz (2015) considera que, con la triangulación, lo que se trata de delimitar "... no es simplemente la ocurrencia ocasional de algo, sino las huellas de la existencia social o cultural de algo (cuya significación aún no se conoce), a partir de su recurrencia; es decir, diferenciar o distinguir la casualidad de la evidencia" (p.1). En este mismo sentido se pronuncia Rodríguez (2008), al explicar que el principal objetivo de todo proceso de triangulación es "... incrementar la validez de los resultados de una investigación mediante la depuración de las deficiencias intrínsecas de un solo método de recogida de datos y el control del sesgo personal de los investigadores" (p.7). una opinión similar la comparten Cáceres y García (2013), para quienes la triangulación es una fuente de rigor en la investigación social.

Por otra parte, Rodríguez (2008), entre las ventajas y riesgos de la triangulación, reconoce las siguientes:

Ventajas:

- Mayor validez de los resultados.
- Flexibilidad y creatividad.
- Productividad en la recolección de datos y en el estudio de los mismos.
- Sensibilidad a los grados de variación no perceptibles con un solo método.
- Descubrimiento de fenómenos atípicos.

Riesgos:

- Acumulación de gran cantidad de datos sin análisis exhaustivo.
- Dificultad de organización de los materiales en un marco coherente.
- No existen explicaciones claras de la utilización de la técnica.
- Control de los sesgos
- Complejidad derivada de la multidimensionalidad de las unidades observadas.

Estas ventajas y riesgos enumerados, son comprensibles desde la óptica de Mitchell (citado por Arias, 2000), quien alerta sobre lo que él denomina áreas de preocupación, en relación con la triangulación: la dificultad para combinar datos textuales y numéricos, la interpretación de resultados divergentes obtenidos del uso de métodos cualitativos y cuantitativos, el éxito o no en la delineación y la mezcla de conceptos, el peso de la información procedente de diferentes fuentes de datos y la dificultad de acertar en la contribución de cada método cuando se asimilan los resultados.

Ruiz (2015), por su parte, considera necesario que, para emplear la triangulación se atiendan estos cuatro principios: de la intrasubjetividad (relacionado con la fiabilidad, lo que significa que la apreciación u observación repetida de la misma respuesta por el mismo investigador debe producir los mismos resultados); de la intersubjetividad, lo que significa que la apreciación u observación repetida de la misma respuesta por diferentes investigadores debe producir, aproximadamente, los mismos datos; de la validez, lo que significa que los datos

deben obtenerse de tal manera que se puedan realizar inferencias legítimas, desde el nivel manifiesto al nivel latente; y de la constancia y la consistencia. Lo que significa repetición de actos orientados de estudios y/o observación para la apreciación de los resultados, repetición de actos de apreciación por otras personas que observan el mismo fenómeno, y recurrencia de estudios de otros materiales (estudios anteriores) vinculado al objeto referido.

Sobre la base de la sistematización teórica realizada, definimos operacionalmente la triangulación (dígase mejor, la contrastación), como el método de la investigación científica que permite, mediante un proceso inferencial inductivo, objetivar la información recopilada con otros métodos, tanto del nivel teórico como empírico, a partir de la comparación y cruzamiento de los datos obtenidos desde diversas fuentes, lo que conlleva a la adquisición de un nuevo conocimiento para la ciencia.

Otro aspecto a considerar en este trabajo es el siguiente: existiendo tanta riqueza lingüística en nuestro idioma español, ¿era necesario reutilizar el término triangulación en el contexto de la metodología de la investigación, cuando ya, desde el siglo IV a.n.e., había un método acuñado con dicho término? La triangulación era reconocida por griegos y romanos, como un método geodésico, que, incluso, en la actualidad, se conoce y emplea con ese nombre. Vale destacar que, aunque en un sentido más indefinido, también Rodríguez (2008) reconoce el origen remoto del término triangulación, asociado, originariamente, a la medición de superficies en el campo de la geometría.

La triangulación, en geometría, es el uso de la trigonometría de triángulos para determinar posiciones de puntos, medidas de distancias y áreas de figuras, sobre la superficie terrestre. También es la subdivisión de un polígono o área poligonal en un conjunto de triángulos para los fines enumerados. (Gospodinov y Sorokin, 2016). Es reconocido así, además, en el Diccionario Castellano (Educalingo, 2018), como un término bastante utilizado, fundamentalmente, desde la década de 1740, aproximadamente, asociado, en primer lugar, desde la geometría, tanto en la Geodesia como en la Topografía, mediante el cálculo exacto de los vértices de sistemas de triángulos o redes de triangulación. Su aplicación práctica, en tal sentido se ha extendido a campos tan disímiles como la navegación marítima, lo militar y, más recientemente, a los dispositivos manuales de Global Positioning System (GPS).

A la metodología de la investigación social llega el término triangulación, según Oppermann (2000), en 1966, introducido por Webb, Campbell, Schwartz y Sechrest, en su obra: *Unobtrusive measures: nonreactive research in the social sciences*. Esta es la consideración que comparten los autores de este trabajo, por los fundamentos encontrados. Otra autora (Arias, 2000), no coincide con esta posición, y opina que fueron Campbell y Fiske los primeros que aplicaron, en 1959, la triangulación en la investigación. Sucede que Oppermann (2000) en su obra, también refiere a dichos autores en igual fecha, pero, desde otra perspectiva: la publicación del artículo titulado Validación convergente y discriminante mediante la matriz plurimetodológica de características múltiples; los reconoce como los primeros en utilizar una técnica de validación concurrente de datos diferentes pero complementarios; pero no, que hayan empleado el término triangulación en aquel artículo.

Téngase presente, además, que, el prefijo latino de cantidad tri, etimológicamente significa tres. Sin embargo, en la aplicación práctica de la triangulación, a veces se opera con desapego a la semántica del concepto, con dos, cuatro o más elementos. Por ejemplo, Morse (citado por Arias, 2000) y García (citado por Educalingo, 2018), reconocen a la triangulación como válida, aunque sea basada solo en el uso de dos métodos de recogida de información, para el estudio del algún aspecto del comportamiento humano. Otro autor que va contra esta lógica semántica es Oppermann (2000), quien asegura que el referido prefijo tri de triangulación, no hace referencia, literalmente, a la utilización de tres tipos de medida, sino a la pluralidad de enfoques e instrumentos de investigación.

Por otra parte, sería recomendable, en vez de hablar de triangulación, referirnos, por ejemplo, a contrastación u otro término similar. El empleo del término sugerido (contrastación), por su propia polisemia, podría ser cuestionado

por algunos investigadores. Nótese, por ejemplo, que la Real Academia Española de la Lengua (RAE) (2014a), mientras que, por una parte, reconoce en su segunda acepción, como significado del sustantivo contraste: oposición, contraposición o diferencia notable entre personas o cosas; por otra, da como tercera acepción del infinitivo contrastar: comprobar la exactitud o autenticidad de algo. Es en este sentido que se asume la contrastación como sinónimo de triangulación.

Esa definición asumida es reforzada con el primer bloque de sinónimos dados también por la RAE (2014b), en relación con el término contrastar: comparar, constatar, confrontar, verificar, comprobar. En tal sentido también se pronuncian Estévez et al. (2006) y Ruiz (2015), quienes consideran que la triangulación, en esencia, permite la recolección de datos para compararlos y contrastarlos entre sí; o sea, realizar un control cruzado, llamado por otro autor (Jick, citado por Rodríguez, 2008) validación convergente.

Este último autor (Rodríguez, 2008), también en este sentido asigna un carácter metafórico al empleo del término triangulación en la metodología de la investigación social, y cita a Blaikie, por haber sugerido una moratoria en el uso de dicho término en este campo. También Oppermann (2000) considera al término como cuestionable, pudiendo crear una falsa sensación de rigor científico y exactitud.

En síntesis, la triangulación, como herramienta de la investigación científica, requiere aún de una mayor sistematización de sus bases teórico-conceptuales. Hasta la fecha se ha reconocido como procedimiento (el más consensuado), técnica, proceso, estrategia y método. Los autores de este trabajo, reconocen a la triangulación como método, y, aunque se respeta la polisemia terminológica, se prefiere denominarla como contrastación, más específicamente, contrastación metodológica, la cual, en una investigación científica, requiere de su aplicación, intramétodo e intermétodo. Se está asumiendo el riesgo de algo ya dicho por Simón (citado por Samaja, 2018), en cuanto a que la guerra metodológica entre científicos y humanistas, es reconocida por muchas prestigiosas figuras de las ciencias; pero que, tal vez, cabría esperar fuese posible negociar la paz, siguiendo las directrices del compromiso apuntado.

A continuación, se ilustra en tablas, el proceso de triangulación intra e intermétodos.

Tabla 10: Ejemplo -parcial- de triangulación intramétodo (observación)

Sujetos- muestra	Observaciones iniciales												Promedios VD
	Clases						Trabajo metodológico						
	Dimensiones					VD	Dimensiones					VD	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	3
2	3	4	3	3	3	16	2	2	2	2	2	10	13
3	4	4	3	3	3	17	4	4	4	4	4	20	18,5
...
14	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10
15	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10
16	2	2	2	2	2	10	2	1	2	2	2	9	9,5
Promedios generales: dimensiones y variable dependiente	2,3	2,3	2,1	2,2	2,1	11,0	2,3	2,2	2,2	2,1	2,2	10,9	11,0

Fuente: Polo, 2014, p.147

Aquí y en las demás tablas, a los efectos de simplificar la información, no se incluyen, los nombres de la variable dependiente, las dimensiones y los indicadores, por no entenderlo necesario, a los efectos de la comprensión del

contenido tratado. La anterior tabla es un resumen de otras dos, en las que se plasman, respectivamente, los resultados de la observación inicial a 16 clases y 8 actividades metodológicas.

Tabla 11: Ejemplo -parcial- de triangulación intramétodo (estudio de los productos del proceso pedagógico)

Sujetos - muestra	Planes de clases						Registros						Documentos-memoria						General
	Dimensiones					VD	Dimensiones					VD	Dimensiones					VD	
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	2	1	1	1	1	6	2	2	1	1	1	7	1	1	1	1	1	5	6,0
2	3	3	3	3	3	15	4	3	3	3	3	16	2	2	2	2	2	10	13,7
3	4	4	4	4	4	20	4	3	4	4	4	19	4	4	4	4	4	20	19,7
...
14	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10,0
15	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10,0
16	1	2	2	1	1	7	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	9,0
General	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	11,1	2,4	2,3	2,3	2,3	2,2	11,4	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	10,9	6,0

Fuente: Polo, 2014, p.152

La anterior tabla es un resumen de otras tres, en las que se plasman, respectivamente, los resultados del estudio de 16 planes de clase, 16 registros de asistencia y evaluación y 33 documentos-memoria del trabajo metodológico (3 tratamientos metodológicos, 16 preparaciones de asignaturas, 5 libretas de anotaciones, 3 actas de reuniones metodológicas, 2 de clases demostrativas y 4 de clases abiertas).

Tabla 12: Ejemplo -parcial- de triangulación intramétodo (entrevista)

Operacionalizadores		Sujetos-muestra																General
Dimensiones	Indicadores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	a	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,94
	b	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,75
	c	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,25
	d	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,19
	e	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13
	Sumatorias	1	3	4	4	1	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	1
...
5	a	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,88
	b	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,81
	c	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,25
	d	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,13
	e	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25
	Sumatorias	1	3	5	5	1	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1
Sumatoria: Dimensiones y VD		5	15	22	21	5	10	10	10	10	10	10	17	10	10	10	5	11,25

Fuente: Polo, 2014, p.154

Tabla 13: Ejemplo -parcial- de triangulación intermétodo (observación, estudio de los productos del proceso pedagógico y entrevista)

Sujetos-muestra	Métodos de nivel empírico																	General	
	Observación						Estudio de los productos del proceso pedagógico						Entrevista						
	Dimensiones					VD	Dimensiones					VD	Dimensiones						VD
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	3	4
2	3	3	3	3	3	13	3	3	3	3	3	14	3	3	3	3	3	13	13

3	4	4	4	4	4	19	4	4	4	4	4	20	4	5	4	4	5	19	19
...
14	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10
15	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	10	10
16	2	2	2	2	2	10	2	2	2	2	2	9	1	1	1	1	1	10	9
General	2	2	2	2	2	11	2	1	1	1	1	6	2	2	2	2	2	11	9

Fuente: Polo, 2014, p.155

<i>Categorías evaluativas</i>
<i>Muy alto (5)</i>
<i>Alto (4)</i>
<i>Medio (3)</i>
<i>Bajo (2)</i>
<i>Muy bajo (1)</i>

Fuente: Polo, 2014, p.155

2.9.- Métodos de investigación novedosos, de autores locales tuneros

Varios son los docentes de la Universidad de Las Tunas que, como uno de sus resultados investigativos, esencialmente, de tipo doctoral en Ciencias Pedagógicas, han realizado sus aportes a la Metodología de la Investigación Educativa, en cuanto a la modelación y validación de métodos de investigación, en los que predominan los del nivel empírico. Sobre ello, en este acápite se replican, en esencia, dichos resultados.

2.9.1.- Sistematización de la teoría

Propuesto por Ferrás (2010). Este método, del nivel teórico, asume como nombre un término polisémico, el cual, por ejemplo, ha sido trabajado en la Didáctica, como requisito y principio. Fera (2004) reconoce a la sistematización, como el principio de mayor pertinencia para el logro del dominio de las habilidades, y describe, en síntesis, para su empleo, el siguiente procedimiento:

- Planificación anticipada, basada en objetivos, para que se impida la improvisación, se prevean y aprovechen los contenidos ya dominados, así como el nivel de desarrollo de su pensamiento lógico.
- Ejercitar en busca del dominio pleno, mediante un proceso gradual de asimilación más profundización, con elevación gradual de sus exigencias, ejecutado con una secuenciación lógica del material de estudio, a partir de la ejercitación de un mismo tipo de acción, mediante sus operaciones, en variadas situaciones y en diferentes contextos.

Este autor (Fera, 2004) reconoce, además, que un antecedente de este principio pudiera encontrarse en estas palabras de Comenio: "... que lo de hoy sirva para afianzar lo de ayer y abrir el camino a lo de mañana" (p.37). Es de destacar, además, que la sistematización ha sido reconocida como método de investigación, en ramas relativamente recientes de la pedagogía, como la educación avanzada. (Añorga, 1998).

La sistematización de la teoría es una de las acciones necesarias, en el camino de solución de problemas científicos, que se formulan a manera de orientaciones concretas, dirigidas a un fin. De este presupuesto teórico se modela la misma como un método que transita por tres niveles, estrechamente relacionados entre sí: histórico-contextual, interdisciplinar-referencial y estructural-funcional. A cada uno de estos niveles, le son inherentes métodos del nivel teórico, que garantizan cumplir los objetivos que cada uno tiene asignado, y que, a los efectos de la modelación que aquí se presenta, se constituyen en procedimientos del método. Por niveles, estos, son:

- Nivel histórico-contextual: método histórico-lógico, o, por separado, el histórico y el lógico.
- Nivel interdisciplinar-referencial: método inductivo-deductivo, o, por separado, el deductivo, si el grado de dominio de la teoría o de la práctica por el investigador, es elevado; es decir, conocimientos teóricos de las Ciencias de la Educación que han estudiado el objeto de investigación portador del problema, y del campo de acción delimitado,

o de los datos empíricos que las vivencias de la práctica le ofrecen; o el inductivo, si el grado de dominio es insuficiente.

- Nivel estructural-funcional: métodos sistémico o sistémico estructural-funcional, hipotético-deductivo y modelación.

De lo anterior puede inferirse que la sistematización como método, asume, a su vez, un sistema de métodos, que funcionan en él, como procedimientos: análisis-síntesis, inducción-deducción, histórico-lógico, tránsito de lo concreto a lo abstracto (y de este, a lo concreto pensado), sistémico, modelación, hipotético-deductivo. ¿Qué función cumple cada uno de estos procedimientos durante la sistematización?

- El análisis: para identificar, dentro de las Ciencias de la Educación, aquellas leyes, principios, categorías y/o conceptos que caracterizan al objeto, el campo y las relaciones entre ambos.
- La síntesis: para delimitar cuáles de las leyes, principios, categorías y/o conceptos analizados, reflejan con mayor precisión al objeto de investigación, el campo de acción y las relaciones entre ambos.
- La inducción: para, a partir de las manifestaciones del problema, valorar cuáles de las leyes, principios, categorías y/o conceptos sintetizados, permiten describir, explicar y predecir las posibles causas teóricas que las originaron, así como para comprobar el nivel de transformación alcanzado con la aplicación de la solución.
- La deducción: para la delimitación de las dimensiones e indicadores, necesarios y suficientes, que permitan determinar el estado del problema que se investiga y las relaciones entre el objeto de investigación y el campo de acción.
- Lo histórico: para la delimitación de las etapas por las que ha transitado la relación objeto de investigación-campo de acción, siempre considerando el contexto concreto en el que se realiza la investigación.
- Lo lógico: para la delimitación de las tendencias que, como causa histórica, han contribuido a la existencia del problema científico que se pretende resolver.
- Lo sistémico: para la determinación de las totalidades sistáticas y de los rasgos que las tipifican y garantizan el funcionamiento de la realidad educacional (objeto de investigación) como totalidad compleja.
- La modelación: para representar las relaciones esenciales entre las totalidades sistáticas y la totalidad compleja.

Procedimiento del método:

- Determinar los principios y conceptos primarios: aquellos provenientes de la Filosofía, la Pedagogía, la Sociología, la Psicología y la Didáctica.
- Determinar principios y conceptos secundarios: aquellos provenientes de otras Ciencias de la Educación, relacionadas con el objeto de investigación y el campo de acción.
- Determinar las categorías derivadas o específicas: aquellas que constituyen o revelan interacciones entre las primarias y las secundarias.
- Establecer las interacciones, directas e inversas, entre los principios, los conceptos y entre ambos.
- Integrar los rasgos esenciales.

2.9.2.- Deducción genética

Propuesto por Valledor y Ceballos (2014). Este método, del nivel teórico, trata de explicar, cómo se concreta la deducción de nuevas categorías, a partir de la categoría inicial o génesis teórica. Sus autores lo consideran, propio de las investigaciones en las que se declare la posición teórico-metodológica materialista-dialéctica, y retoman lo expuesto por autores de textos de lógica dialéctica. Citan, entre ellos, a Orudzhev y a Rodríguez.

La deducción genética es un método que media en el proceso de ascenso del pensamiento teórico, de lo abstracto a lo concreto, por cuanto permite establecer el tránsito de una categoría a otra, en una secuencia lógica y rigurosa, que se corresponde con la estructura del objeto real, la cual se reproduce en el pensamiento del investigador, que va modelando la teoría, hasta alcanzar la categoría esencial, la más concreta en toda su integralidad. Aquí el análisis y la deducción se toman síntesis, y los elementos aislados se integran y develan los nexos y transiciones que determinan el desarrollo del objeto investigado. La investigación avanza, por tanto, mediante un proceso sistémico de deducciones, en el que se capta la esencia y se van determinando las nuevas categorías y sus nexos, con la categoría inicial de la investigación.

En este proceso se despliega la definición de la categoría inicial, representada gramaticalmente por un término, complejo integrado por varias categorías, que pueden provenir, en el caso de una investigación educacional, de la teoría constituida por las diferentes Ciencias de la Educación.

La categoría inicial de una investigación, actúa como principio inicial o punto de partida de la elaboración teórica, en la que se deducen nexos más complejos y concretos y, de estos, otros aún más complejos, que llevan hasta la estructura esencial del objeto estudiado (categoría culminante). Esta última expresa la especificidad de la contribución a la teoría científica y se capta, a través de las categorías culminantes, el nexo contradictorio entre la esencia y sus múltiples manifestaciones fenoménicas.

La categoría inicial es la más abstracta; las categorías centrales o de tránsito heurístico permiten llegar a la categoría culminante, la más concreta. Esta última encierra la contradicción esencial y el nuevo nexo mediador que la resuelve. Es la idea científica, lo concreto pensado. Aquí se es consecuente con la idea leninista de que las categorías deben derivarse, y no tomarse arbitraria o mecánicamente; no, exponiendo, no, asegurando, sino demostrando, partiendo de lo más simple, de lo fundamental.

Como la categoría inicial ha sido insuficientemente estudiada, en los límites teóricos del objeto y no se cuenta con una definición conceptual acabada, es preciso definirla. Para encontrar la definición de la categoría inicial de la investigación y sus rasgos esenciales, se propone hacer una tabla con las definiciones de los conceptos de cada uno de los términos simples que la integran, luego buscar las definiciones de cada uno de los términos que se forman, a partir de dos, tres o más términos simples, hasta que el análisis se torne síntesis y se logre una definición de dicha categoría inicial.

De este proceder metodológico, paralelamente se irá determinando el sistema de conocimientos que conformarán los fundamentos teóricos de la tesis, a partir de referir, valorar y sistematizar la literatura precedente. La definición, deducida genéticamente, es un primer acercamiento al aporte teórico de la tesis, ya que esta será perfeccionada o enriquecida, luego de la indagación empírica, al identificar nuevos componentes y relaciones, o, al identificar la función que ellos deben tener en el proceso pedagógico: componente rector, articulador, integrador u otro.

Cada uno de los rasgos esenciales de la categoría inicial, permite determinar categorías menos abstractas, que se asumirán como nuevas categorías, deducidas de la inicial, las que también requieren ser definidas por igual procedimiento que la categoría inicial. Las nuevas definiciones permitirán acceder a rasgos cada vez más concretos para la indagación empírica. Así, con la deducción genética, mediante el análisis de una categoría abstracta, inmensurable, se transita a un sistema de categorías cada vez menos abstractas o más concretas, mensurables, las que luego serán estudiadas con los métodos del nivel empírico.

La información cuantitativa que se obtenga por esta vía podrá sintetizarse en conclusiones para cada indicador, para cada dimensión y, finalmente, una conclusión para la variable; la categoría inicial se trocará en categoría final culminante; lo cualitativo-abstracto, en determinaciones cuantitativas-concretas, para transitar nuevamente a lo cualitativo, pero a lo cualitativo concreto.

Para continuar el desarrollo del empleo del método deducción genética, se deben definir dos categorías: variable y operacionalización de variables. La variable es, en principio, un concepto que determina una propiedad o cualidad del objeto, que puede variar de una o más maneras en el tiempo, y que sintetiza, conceptualmente, lo que se quiere conocer, acerca del objeto de investigación. Las variables intervienen como causa o como efecto, en el proceso investigativo. Las variables que se van a investigar quedan identificadas desde el momento en que se define el problema. Precisamente, la variable a investigar, es la que se asume como la categoría inicial o campo de acción del objeto de investigación.

La operacionalización de la variable consiste en llevar las propiedades del objeto, formuladas en términos abstractos, a un plano que posibilite la medición y la observación de las mismas, en la práctica. En el proceso de operacionalización de la variable o cualidad del objeto que se constituye en categoría inicial, se requiere de la descomposición de estas, en otras variables más específicas, que se denominan dimensiones, las que, a su vez, son evaluadas, a través de otras, denominadas indicadores, las cuales pueden ser directamente medidas y observadas. Esto se corresponde con el proceso de deducción genética. La definición operacional de cada indicador permitirá establecer su escala de medición. Así se establece un sistema de categorías que funcionan como vasos comunicantes entre la teoría y la práctica; las dimensiones e indicadores son los criterios teóricos concretos para medir la práctica, desde la teoría.

De la categoría inicial o campo de acción en el objeto de investigación, en tesis revisadas, se constató que en ella se incluyen tres tipos de componentes: pedagógico, de contenido y de contexto. El componente pedagógico delimita que la intencionalidad del proceso (formativa, educativa, desarrolladora, instructiva...). Este componente es esencial para encontrar la causa del problema y para identificar los miembros de la contradicción esencial. Si no se indaga la intencionalidad pedagógica, cómo identificar, entonces, el componente o la relación del proceso pedagógico de se debe perfeccionar.

El componente contenido permite evaluar el contenido concreto del campo de acción (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, preparación metodológica...). Permite evaluar con más precisión, las insuficiencias o efectos negativos. El componente contexto permite evaluar las condiciones concretas de la relación campo de acción-objeto de investigación (especificidades del nivel de educación, grado, asignatura, edad, composición del grupo...). El no establecer las restricciones que impone el contexto, también puede dificultar encontrar la causa del problema y la contradicción esencial.

En las tesis de doctorado y de maestría muestreadas, generalmente, solo se plantean dimensiones e indicadores derivados del contenido, sin tener en cuenta las exigencias y restricciones que imponen al mismo, los otros dos componentes, limitando así, el diagnóstico que confirmaría las insuficiencias ya declaradas como manifestaciones del problema. Esto dificulta develar las causas del problema y la contradicción esencial. Con ello se dificultan los argumentos de la propuesta de un método, de actividades, de acciones... Al no diagnosticar las dimensiones pedagógicas y de contextos, no se pueden dar evidencias, de que es en alguna de ellas, donde radica la causa del problema.

Las conclusiones por cada indicador, permiten encontrar las causas del problema. Al integrarlas en conclusiones de dimensiones, se identifica la contradicción esencial. Las conclusiones de cada dimensión se integran en una conclusión de la variable, que se constituye en premisa de lo concreto pensado, idea científica de la investigación, categoría final o resultante, la cual será modelada y servirá de fundamento teórico para la propuesta pedagógica o didáctica.

En resumen, en el método deducción genética, se asume como categoría inicial de la investigación, la relación campo de acción-objeto de investigación, lo cual facilita la operacionalización de la variable en dimensiones e indicadores para, en la indagación empírica, identificar las causas del problema y los componentes de la contradicción esencial.

2.9.3.- Modelación sistémica

Propuesto por Valledor (2017). Este método, del nivel teórico, integra, lo que se conoce en la literatura especializada, como dos métodos independientes entre sí: la modelación (teórica) y el enfoque de sistema. De este último, quizás su nombre no haya sido adecuadamente traducido del ruso, dado que enfoque es una categoría metodológica superior al método; por tanto, desde el punto de vista lógico, no puede ser considerado como método. No obstante, se impone la necesidad de estudiarlos y emplearlos en la investigación educacional, como un par dialéctico, que articule contenido y forma y facilite el tránsito de lo abstracto a lo concreto.

La modelación, es el proceso mediante el cual se representa o reproducen, mediante palabras, símbolos, esquemas, figuras u otros, la estructura, componentes y relaciones internas de un objeto, que sintetizan su funcionamiento y propiedades en otro análogo, según determinadas reglas, que determinan el tipo de modelo resultante. Como método general del conocimiento, y como método particular de la investigación educacional, consiste en representar ciertos aspectos conocidos y de interés científico de un objeto, en otro análogo en estructura y/o funcionamiento, respecto a los aspectos investigados. El modelo permite estudiar la composición y estructura de los objetos, identificar en dicha estructura los componentes o relaciones que no median adecuadamente en el desarrollo del objeto de investigación; permite experimentar cambios estructurales y/o funcionales, deliberadamente, con la intencionalidad de inferir del modelo (ideal) el comportamiento del objeto real.

Para el investigador, el modelo es una representación de un objeto real y, al mismo tiempo, es el conjunto de ideas que va conformando del objeto; ideas que se van integrando, incrementando, perfeccionando y enriqueciendo. Pero dicha representación está mediada por un proceso de abstracción, que parte de la información de que dispone el investigador para modelar, bien, una concepción empírica, una teórica o una teórico-empírica del objeto.

En general, el modelo debe ser sintético, lo más concreto posible, y representar solo la esencia del cambio en el sistema, al insertarle o activar el nexo o componente mediador. Los restantes componentes, los que no han sufrido modificaciones o no intervienen directamente en la solución de la contradicción, según la nueva idea o esencia teórica, no deben ser incluidos en dicho modelo, pues, su presencia solo atiborraría la representación y dificultaría la comprensión de su esencia.

El enfoque de sistema, desde la posición materialista dialéctica, consiste en idealizar un objeto real, al asumir que este, puede funcionar como un sistema. Esta consideración permite indagar en su composición y estructura funcional, así como las causas de su funcionamiento. Es decir, considerar que las causas de las manifestaciones de un determinado estado de desarrollo, se encuentran en su estructura y funcionamiento interno, por lo que se infiere, que si se modifica dicha estructura funcional, causas, se modificarán las manifestaciones indeseadas del objeto, su efecto.

Como método general de investigación y como método de la investigación educacional, el enfoque de sistema parte de: la idealización, de asumir que el objeto de investigación puede o debe funcionar como un sistema; que el objeto real, asumido como sistema, permite su remplazo por un análogo, para estudiar en este último, la composición y estructura funcional de aquel objeto real; que los cambios que se operen en la composición y estructura del análogo, para que funcione como un sistema, cuando se concreten en el objeto real, tengan un efecto similar, el esperado; es decir, que se modifiquen sus manifestaciones no deseadas. Por tanto, este método se basa en los procesos de idealización y analogía.

La estructura refiere a lo estable del sistema, y está dada por: los componentes y las relaciones. La misma, a su vez, determina las cualidades o propiedades del sistema y su funcionamiento, y, de conjunto con la dinámica interna, ambas determinan las funciones del sistema. Sus componentes están dados por el contenido y la naturaleza del sistema. Las relaciones determinan la forma, el orden y la jerarquía de los componentes dentro del sistema. Estas relaciones, son: de identidad, de complementariedad, de coordinación, de subordinación, de retroalimentación y de desarrollo o autoperfeccionamiento.

A los efectos de la investigación educacional, se considera que cada estructura educativa, contexto o proceso, debe funcionar como un sistema. Por ejemplo: la educación primaria, la escuela, la clase, el trabajo educativo... Vistos como sistemas, permiten asumir que deben funcionar armónica e integralmente, en el que cada uno de sus componentes cumpla la función específica que le corresponda, en interrelación con los restantes, para que la totalidad cumpla su función integradora.

Después de estas conceptualizaciones, en relación con ambos métodos, se precisa retomar la idea inicial: los métodos enfoque de sistema y modelación funcionan como un par dialéctico; se requieren mutuamente y se complementan. Mediante el primero de estos, se indaga la estructura y funcionamiento del objeto, como un todo único; mediante el segundo, se representa y completa su estudio; por ello es atinado considerarlos como un único método. El enfoque de sistema es una idealización de lo material, y la modelación, una representación materializada.

La modelación sistémica, como método del nivel teórico de la investigación científica, permite estudiar el objeto que se modela como un sistema, su composición, su estructura, sus relaciones funcionales, así como sistematizar la información, en la misma medida que se va modelando teóricamente el sistema objeto de estudio, en óptimas condiciones de desarrollo y funcionamiento. Se emplea en diferentes momentos de la investigación, en un proceso de sistematización-modelación-remodelación continuo; se recomienda, fundamentalmente, en trabajos de curso y diplomas, y en investigaciones, cuya complejidad, así lo requieran, como las tesis de formación académica de postgrado.

En la investigación educacional, la modelación sistémica se emplea en un proceso continuo, para:

- Conformar el modelo actuante, a partir de la sistematización teórica. Permite, con el auxilio de otros métodos del nivel teórico, como la deducción genética y el estudio de contenidos, operacionalizar la variable teórica de la investigación, y determinar dimensiones e indicadores.
- Identificar en el modelo, las causas del problema, a partir de los resultados del diagnóstico causal. Es decir, la contradicción esencial y el nexo mediador.
- Remodelar teóricamente el campo de acción en su objeto de investigación, perfeccionando su estructura funcional, al incluir el nexo mediador y propiciar así, el desarrollo del objeto.
- Facilitar el tránsito del modelo teórico a la propuesta práctica o solución del problema.

2.9.4.- Transposición de contenido

Propuesto por Valledor (2018). En este método, del nivel teórico, se parte del reconocimiento de la existencia de otro método: el análisis de contenido, el cual se considera como aquel que permite investigar el contenido de documentos o el discurso, mediante la clasificación de categorías, códigos o juicios de los elementos o contenidos manifiestos de dicha comunicación o mensaje; sin embargo, este método resulta limitado en su alcance. Se requiere, que integre, además, la sistematización y síntesis de los contenidos analizados.

El método, por tanto, media entre el análisis y la síntesis de contenido, vistos como un par de categorías dialécticas, donde la sistematización y modelación del nuevo contenido, se logre al integrar la diversidad de ideas expresadas en el contenido de múltiples documentos. Así, el análisis se torna síntesis y la síntesis, contenido de un nuevo documento, que expresa con objetividad y coherencia, a partir de razonamientos, argumentos, ejemplos y conclusiones del investigador, en nuevas ideas que integran lo mejor y más útil de toda la producción documental que le antecede, acorde con momento histórico y el contexto actual.

Ello implica que se resuelvan contradicciones en el contenido, que se alcance un salto cualitativo, síntesis de la acumulación cuantitativa de los propios contenidos, en la que se nieguen los aspectos superados y se ponderen las cualidades esenciales del contenido, en uno nuevo, que por su forma permita comunicar con precisión, concreción, coherencia y objetividad la esencia del contenido precedente, en el que lo viejo se torne nuevo; que con la diversidad se alcance la especificidad; que lo subjetivo se torne objetivo; y lo abstracto se torne concreto.

Al valorar el contenido a transponer, hay que separar lo valioso de lo que puede llevar a posiciones teórico-metodológicas erradas o a falsas generalizaciones, o ideas aún no demostradas. Recordar que, aquello que se validó en un contexto, puede ser o no válido o veraz, en el nuevo contexto, en las nuevas condiciones; entonces se impone se impone una nueva validación.

Por otra parte, en muchos documentos aparecen ideas valiosas, susceptibles de emplear en el trabajo que se escribe, pero, al estar escritas con términos de otras teorías, no siempre se pueden citar textualmente, solo pueden parafrasearse o comentarse, luego de argumentar las modificaciones o adecuaciones necesarias.

Un paso previo a la transposición de contenidos es la prospección de contenidos, vista como el proceso de búsqueda teórica (lectura) del contenido de diversas fuentes documentales, las que, a pesar de responder a otros objetos de estudio, tienen cierta analogía con el que se investiga, por contar con un campo de acción común, quizás, más desarrollado teóricamente. Por ello se infiere hipotéticamente, que estos contenidos se pueden integrar a la teoría del objeto y enriquecerla, luego de ser argumentados teóricamente, en un nuevo modelo del objeto, y demostrada su pertinencia.

Como características generales del método, se destacan: el contenido de cada uno de los múltiples documentos, surge de investigaciones desarrolladas, no solo en diferentes objetos, sino también, desde posiciones teórico-metodológicas contrarias, en diferentes momentos históricos y en contextos económico-sociales incomparables, y desde diferentes ciencias, lo que hace que el lector encuentre entre ellos discrepancias, contradicciones formales incompatibles entre sí. En muchos casos estas divergencias son muy sutiles, aunque ellas subyacen en los fundamentos teóricos, del contenido.

Como funciones del método, se destacan: no es suficiente, encontrar definiciones, clasificaciones, ejemplos u otros aspectos del contenido para luego hacer una transposición didáctica de estas, al plan de clases o la orientación del educando, la investigación requiere hacer valoraciones, encontrar divergencias, complementar unas ideas con otras, sistematizar el contenido disperso en disímiles documentos, requiere que el nuevo contenido supere los contenidos sistematizados, por su valor, para la teoría del objeto.

Como objetivos del método, se reconocen: como orientación del método, desde lo general, el estudio integral de una obra, para buscar todo lo que esta le aporta a una investigación; desde lo específico, el estudio de un aspecto concreto, desde una perspectiva determinada.

Procedimientos generales del método:

- Definición del aspecto del contenido a transponer (término concreto).
- Prospección del aspecto definido, en el contenido de los documentos existentes.
- Fichado de cada documento.
- Localización del término en dichos documentos y los contenidos que lo tratan.
- Lectura integral del documento.
- Elaboración de un mapa sistémico conceptual del documento.
- valoración crítica del tratamiento dado al término en cada documento.
- Agrupación o clasificación de las ideas por su grado de concordancia, complementariedad o divergencia.
- Reelaboración de las ideas esenciales empleando la terminología, categorías y estilo de redacción asumidas en la investigación.

Cuando se trabaja con un conjunto de documentos, a los procedimientos anteriores se le añaden los dos siguientes:

- Definición de criterios, indicadores o aspectos a emplear en la integración textual.

- Elaboración de tablas de relaciones, respecto a los criterios, indicadores o aspectos

La transposición de contenido a la teoría del objeto investigado es un proceso innovador, creativo, en el que se contextualizan y se hacen corresponder las especificidades encontradas, a las exigencias del objeto. Este método, a su vez, permite constatar empíricamente, la pertinencia teórica y práctica de cada uno de los rasgos transpuestos, así como su relación con las causas del problema (diagnóstico causal).

Para transponer juicios de los documentos consultados, se requiere:

- Constatar su veracidad: si está respaldado con evidencias o argumentos convincentes; si es objetivo.
- Constatar su entorno de valor: para qué tipos de objetos es verdadero, para qué educación, para qué edades, para qué materia...
- Constatar en nivel de coincidencia, divergencia o complementariedad, acerca del mismo, en los diversos documentos consultados; si existe consenso o no, entre autores de reconocida autoridad en el tema.
- Transponer la idea que afirma o niega, a un nuevo juicio-suposición o hipótesis, supuestamente válido en el objeto que se investiga, lo que implica, adecuarlo o contextualizarlo a la teoría de dicho objeto.
- Argumentar, desde la teoría del objeto, la utilidad y el valor del nuevo juicio-suposición.
- Proyectar acciones empíricas que permitan corroborar la veracidad del nuevo juicio-suposición.
- Constatar en la práctica la veracidad del nuevo juicio-suposición.
- Enunciar el nuevo juicio-suposición, como una nueva conclusión, principio o ley, de la teoría del objeto de investigación.

Otra tarea del investigador es la de clasificar los objetos con que opera. En esta labor, lo esencial es determinar los criterios para clasificar, aspecto que también se puede transponer de investigaciones que abordaron bien, la teoría de otros campos del mismo objeto, otros objetos con el mismo campo u objetos semejantes con campos semejantes.

Al igual que las clasificaciones, los métodos de investigación empleados en otras investigaciones, con objetos análogos, pueden ser transpuestos a nuevas investigaciones, siempre conscientes de que este no es un proceso mecánico, sino que requiere de su adecuación a la teoría del objeto investigado, a sus cualidades y a las condiciones en que se desarrolla la investigación.

2.9.5.- Talleres de opinión crítica y construcción colectiva

Propuesto por Cortina (2005). Este método, del nivel empírico, es una contextualización pedagógica de otro, originalmente denominado: sesiones en profundidad o grupos de enfoque, considerado por Hernández et al. (2006), como: entrevistas grupales o reuniones de pequeños grupos (entre 3 y 10 personas), en las cuales, los participantes conversan en torno a uno o varios temas, en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales. Este método linda también, con el llamado grupo de discusión. Valledor (2016) reconoce a los talleres como un método de consenso.

La finalidad de los talleres es construir criterios fiables que, desde una dimensión colectiva, y sobre la base del análisis y la argumentación, aporten juicios valorativos de la viabilidad del modelo teórico que sustenta al instrumento de intervención en la práctica, propuestos para la solución del problema.

Etapas y pasos de los talleres:

1. Previa

- Se definen los grupos afines con la temática que será objeto de opinión crítica y construcción colectiva. Esto permite determinar el número de talleres a realizar, pues debe corresponder uno por cada grupo.

- En la selección de los grupos es preferible que estos funcionen regularmente de manera estable, lo que posibilita se establezca una participación amplia, dado el nivel de relaciones interpersonales que existen entre los miembros del grupo. El número de personas a convocar a que participen de la sesión, no debe ser menor de diez.
- Como son grupos constituidos, el estudio de las características particulares de los componentes del grupo se realiza con posterioridad a la realización del taller. No obstante, en la selección de los grupos, desde una percepción global, se escogen, aquellos que tienen afinidad y conocimientos profesionales del tema a tratar.
- Deben realizarse no menos de dos talleres. En el primero, se escoge el grupo que a priori se considera tiene los conocimientos y los profesionales en mejores condiciones de aportar al tema, incluso, en el orden teórico. El último se realizará en el grupo que tiene una sólida experiencia práctica alrededor del tema y que debe ser el introductor fundamental de la propuesta a discutir. Lo anterior se sustenta en el criterio de alcanzar una aproximación gradual a los niveles de organización más ejecutores, lo que permite presentar a esos niveles, una propuesta más acabada.

2. Ejecución del taller

- Introducción: se realiza una presentación del fundamento teórico, el modelo propuesto y el instrumento interventivo, se exponen las ideas esenciales, con los argumentos que las respaldan. A partir del segundo taller, el investigador presenta una síntesis de los aspectos que en el taller anterior le sugirieron perfeccionar, presentando las nuevas propuestas que en su criterio resuelven el problema señalado.
- Desarrollo: se da apertura al debate, que es conducido por el investigador. Se auxilia de un registrador que va documentando las intervenciones realizadas, anotando el nombre del profesor que interviene. En caso de algún planteamiento polémico, se somete al análisis colectivo, que el investigador estimula con el fin de lograr la suficiente argumentación alrededor del objeto de discusión. Agotado el debate, se da lectura al registro de la sesión de trabajo, para verificar la fidelidad entre el documento y los planteamientos que se realizaron.
- Conclusión: el investigador resume los aspectos en los que concuerda con el auditorio, que fueron suficientemente argumentados y que se aceptan como elementos a incluir en la propuesta, contribuyendo a su perfeccionamiento. Apunta, además, otros aspectos que se tendrán en cuenta para un posterior análisis.

3. Posterior

- Después de cada taller el investigador realiza un minucioso estudio del registro correspondiente. Elabora una síntesis de los aspectos más destacados y realiza el estudio detallado de los participantes, en función de los parámetros seleccionados para caracterizarlos profesionalmente.
- Reelabora la propuesta, incorporando los elementos que se aportaron en el taller. Prepara el documento a presentar en el siguiente taller, en el que se confronten los aportes realizados en el perfeccionamiento de la propuesta.
- El investigador va contrastando los resultados de cada taller, ponderándolos con la preparación de los participantes, lo que da fundamento a los criterios manifestados.
- Al concluir el último taller se elabora una síntesis de lo que aportó cada taller a la propuesta, de manera que se evidencie la dinámica del cambio que conduce al perfeccionamiento del documento que al inicio se presentó.
- Como resultado de los talleres quedará documentado un expediente que recoge: caracterización individual de los integrantes de cada grupo, y colectiva del grupo en cuestión; registro de experiencias con la memoria de cada taller; resumen sintético de cada taller; documento resumen en el que se evidencie la dinámica del cambio de las propuestas realizadas y que se incorporan a la propuesta sometida a talleres; versión resultante de la propuesta sometida a análisis; y documento de evaluación de la calidad de cada taller.

2.9.6.- Etnográfico-crítico

La existencia del método etnográfico es reconocida por autores como Rodríguez et al. (2002) y Nocedo et al. (2015). Lo clasifican dentro del nivel empírico, desde una posición teórico-metodológica cualitativo-interpretativa.

Propuesto por Fernández (2009). Este método etnográfico-crítico constituye una vía fundamental para el tratamiento a los fenómenos sociales y a diversas situaciones que se generan en un contexto educativo. Desde la etimología de la palabra, *ethnos* (del griego *ethos*), significa grupo humano unido por vínculo de raza o nacionalidad, mientras que *grafía* significa descripción. En este sentido se interpreta la etnografía como la descripción de agrupaciones; es decir, hacer etnografía significa llegar a comprender al detalle lo que hacen, dicen y piensan personas con lazos culturales, sociales o de cualquier otra índole, que intercambian visiones, valores y patrones de tipo social, cultural o económico, entre otros. Aborda el fenómeno en su marco natural, en el espacio donde ocurren los hechos, desde una perspectiva subjetiva, cualitativa y holista. En este sentido, este método linda con la antropología.

La etnografía crítica debe considerarse como una perspectiva por la cual un investigador puede enmarcar cuestionamientos y promover acciones, cuyo propósito es la emancipación de miembros culturales, de ideologías que no son de su beneficio; que va más allá de una descripción de la cultura; que va hacia la acción para el cambio. Como método interactivo, democrático, reflexivo y dialéctico, interviene en los espacios naturales de los estudiantes y grupos sociales.

Su empleo en los legítimos escenarios de las instituciones educativas u otros contextos sociales, prescinde de variables experimentales y cánones preestablecidos por los investigadores que, en su afán de atrapar, ordenar y llevar a un laboratorio la multivalencia humana y cuantificar lo incontable, alteran el decursar cultural y espiritual de esos sectores.

La etnografía crítica busca, no solo la descripción de la cultura de grupos, sino que la propia acción participante del docente-etnógrafo, propicie la reflexión crítica, los diálogos crítico-valorativos, el análisis minucioso del contexto, a partir de las diferentes categorías que emergen del trabajo de campo, lo que permite la interacción del sujeto con la realidad y, por ende, la transformación del propio sujeto, a partir de las posiciones y modos de actuación asumidos en el contexto sociocultural donde se desarrolla. Estos beneficios brindan al profesor-investigador la posibilidad de transformar los elementos, tanto cognitivos como afectivos, vinculados directamente con el estudio y la comprensión del fenómeno que se estudia.

Para el empleo del método etnográfico-crítico se proponen tres etapas³:

- Preactiva: se realiza un acercamiento al objeto de estudio (diagnóstico); se seccionan los informantes claves; se determinan los focos de interés; y se analizan las categorías para revelar gustos, preferencias y estado actual del problema (análisis de las categorías).
- Activa: se muestra el plan de acción o de intervención sociocultural, didáctico, educativo o metodológico, según sea la naturaleza del problema investigado; de aquí, el análisis de las categorías.
- Post-activa: se conforman los componentes de los subsistemas y las nuevas relaciones que distinguen la nueva teoría o las conclusiones del estudio etnográfico crítico.

2.9.7.- Estudio de los productos del proceso pedagógico

Propuesto por Blanco (2010). Este método, del nivel empírico, es una contextualización pedagógica de otro, originalmente denominado: análisis de contenido, considerado por Krippendorff (citado por Hernández et al., 2006), como importante para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respecto a su contexto. También aparece

³ Nocedo et al. (2015), proponen otras etapas o fases: determinación de la situación problemática, recolección de la información, análisis de los datos y generalización de los resultados.

reconocido en la literatura metodológica, entre otros nombres, como: análisis de documentos, estudio documental (ver acápite 2.6.4) y, en el contexto de la Psicología, como análisis de los productos de la actividad.

Se define al estudio de los productos del proceso pedagógico, como el método del nivel empírico que permite obtener datos del contenido de los materiales generados en dicho proceso o en sus subprocesos, que dejan constancia gráfica, física o virtual de su desarrollo y permiten hacer inferencias de su movimiento y estado actual, al contener evidencias concretas de ello.

Ventajas del método:

- Reduce la subjetividad de los datos, en comparación con los métodos de interrogación, al aportar evidencias concretas del desarrollo del proceso.
- Se puede emplear en los tres momentos de la indagación empírica: la descripción de las manifestaciones del problema, el diagnóstico y la comprobación de solución al problema.
- Tiene un carácter retrospectivo, pues permite estudiar productos generados antes de iniciarse la investigación.
- Tiene un carácter predecible, en relación con el desarrollo del proceso, ya que puede prever su evolución, a partir de los productos relacionados con la planificación.
- Aglutina la información de diversas fuentes, lo que posibilita la complementación, corroboración y contraposición de los datos, y ofrecer una visión más completa del proceso.
- No se requiere, como en otros métodos, del entrenamiento especial del investigador para la escucha atenta, la síntesis dinámica de los datos, la actuación ante situaciones inesperadas, ni de la motivación y cooperación de los sujetos investigados.

Limitaciones del método:

- Puede requerir más tiempo en su aplicación, en comparación con otros métodos.
- Puede no disponerse de algún producto o ser de acceso restringido en el momento en el que el investigador lo necesite.
- Puede que el producto haya sido elaborado sin la objetividad requerida, lo que limitaría obtener inferencias acerca del desarrollo del proceso pedagógico, y establecer conclusiones que reflejen su estado real.

El procedimiento para el empleo del estudio de los productos del proceso pedagógico es el siguiente:

1. Seleccionar los productos directamente relacionados con el objeto de investigación y el campo de acción, ordenarlos según se van generando en el proceso pedagógico. De ser posible, pueden incluirse en el estudio, productos de cursos anteriores, para ver si el problema tiene incidencias, desde antes.
2. Diseñar instrumentos para el estudio de cada producto.
3. Determinar la cantidad de cada tipo de producto que será estudiado.
4. Estudiar cada producto.
5. Registrar los datos obtenidos del estudio de cada producto, procesarlos e interpretarlos para, posteriormente, integrarlos en conclusiones por cada indicador.

2.9.8.- Formativo vivencial profesional

Propuesto por Alonso (2010) Este método, del nivel empírico, basado en una posición teórico-metodológica cualitativa, está encaminado a la formación de intereses profesionales. Concebido como la relación dialéctica entre influencias externas e internas. Se sugiere reforzar de manera intencionada, el proceso de asunción del rol profesional del educador, en el que se logre un cambio interno, a través de la aplicación de procedimientos con una intencionalidad

educativa motivacional y de promoción de la autorreflexión y la reflexión sistemáticas, dirigidas a conocerse a sí mismo, a valorar sus limitaciones y potencialidades, sus éxitos y fracasos, y, sobre esta base, establecer las metas y objetivos profesionales a corto, mediano y a largo plazos.

Procedimientos y pasos:

1. Prevención de fracasos (en función de la ayuda oportuna, sobre la base de las necesidades y potencialidades de los estudiantes, para evitar posibles manifestaciones de rechazo hacia la profesión).
 - Diagnóstico motivacional a los sujetos: caracterización del estudiante, de manera grupal e individual; pronóstico de sus tendencias de cambio; y proyección de las acciones que conduzcan a su transformación motivacional.
 - Orientación consciente de la intencionalidad educativa motivacional hacia la actividad, proceso que revela y manifiesta el para qué, el qué, el por qué y el cómo, con un carácter participativo y reflexivo, como condición indispensable, relativa a la implicación de los protagonistas del proceso pedagógico en todo su quehacer, de manera activa. Se dirige a la promoción de vivencias positivas y a la resignificación de los fracasos, para evitar otros.
 - Ajuste de los niveles de ayuda a ofrecer, en correspondencia con cada caso y situación. Significa que se deben identificar los problemas inherentes a los sujetos, en el orden individual y grupal, y los de la institución, como premisa necesaria para su solución. La ayuda debe concederse sobre la base de las particularidades de los sujetos y de las situaciones que se presenten.
2. Creación de espacios de promoción de vivencias afectivas
 - Creación de ambientes naturales, cercanos a la realidad profesional, en los diferentes contextos, mediante dramatizaciones, juegos de roles, teatros de títeres, canturías, danzas, juegos de movimientos, escenificaciones y narraciones, que les permitan a los estudiantes situarse a la altura de los niños, disfrutar con ellos y vivir con ellos sus alegrías y sus fantasías.
 - Estimulación de cada estudiante, para que despliegue sus destrezas, de modo que pueda autorregularse, autorreafirmarse y disfrutar del éxito de su actividad preprofesional.
3. Creación de espacio de autorreflexión (individual) y reflexión (colectiva).

A través de las interrogantes: ¿qué sucedió?, ¿qué hice?, ¿cómo lo hice?, ¿por qué?, ¿qué dificultades enfrenté?, ¿cómo las resolví?, ¿qué logré?, ¿qué faltó?, ¿qué me falta para ser mejor educador?, ¿qué puedo hacer?, ¿cómo nos sentimos?, ¿qué sentimientos me ha despertado lo que hago?, ¿cuál es la actitud que he asumido?, ¿qué valores he formado y se han formado en el grupo? Además, se reflexiona sobre el estado de satisfacción de sus necesidades, deseos, intereses, expectativas y aspiraciones.

Este espacio debe provocar una valoración individual y colectiva de los intereses personales y profesionales que lo mueven hacia la ejecución de las tareas y hacia la interrogante del ¿por qué? Este análisis se sustenta en los siguientes aspectos: estado de satisfacción o insatisfacción con lo realizado, aprendizajes o aprendizajes fracasados, nuevas necesidades de aprendizaje, contradicciones confrontadas, aciertos y desaciertos, posible ayuda.
4. Planteamiento de nuevas metas y retos, a partir de las potencialidades y dificultades
 - Reconocimiento de los aciertos y éxitos acumulados.
 - Orientación individual y colectiva hacia la búsqueda de solución de los fracasos, dificultades, desaciertos y errores.
 - Sugerencias, recomendaciones y ayuda.
 - Planteamientos de exigencias hacia nuevas metas en lo personal y profesional, proyección personal profesional e institucional.

2.9.9.- Experiencia pedagógica vivencial

Propuesto por Arteaga (2016). Este método de la experiencia pedagógica vivencial se considera como un método de investigación del nivel empírico, integrador, basado en una posición teórico-metodológica cualitativa, con una dimensión cognitiva y otra afectiva, que se emplea en la pesquisa científica, de carácter pedagógico, pero que también puede ir a las aulas en sus diversas formas de organización docente, y registrarse en los diarios del investigador o, sencillamente, formar parte de las experiencias más significativas del maestro y el profesor, en su labor, dentro del proceso educativo y de enseñanza aprendizaje, a tono con los avances científicos y tecnológicos, la dinámica cultural y la propia globalización de la que, querámoslo o no, somos copartícipes.

Se emplea para realizar y valorar las investigaciones educacionales, en función de la transformación y mejoramiento de la sociedad. Jamás podrá encerrarse en un laboratorio, sencillamente, porque la vivencia humana lo desborda en todas sus dimensiones: cognitivas, afectivas, prácticas y comunicacionales. Sus antecedentes se ubican en las experiencias pedagógicas de avanzada, que se desarrollaron en Cuba, en la década de 1980, en varias escuelas, en las que se empleaba la contrastación y los diarios del maestro o profesor investigador.

Por dichas razones este método que se fundamenta teórica y prácticamente, es coherente con los enfoques de la investigación pedagógica de tendencia cualitativa e interpretativa, etnográfica crítica; más experienciales que experimentales. Esto es condición *sine qua non* para considerar la experiencia pedagógica vivencial como método y, tal vez, como forma de organización docente.

La experiencia aquí se entiende como toda la práctica, conocimiento y acción de carácter pedagógico, que se desarrolla dentro y fuera de la escuela, en todos los contextos sociales e individuales. Es, definitivamente, todo lo vivido. Sin embargo, también posee límites, y los establece el carácter del proceso pedagógico en la educación de los sujetos implicados en las investigaciones educativas y que asume, de toda la experiencia vivida, aquellos sucesos, esperados o no, que tienen un significado eminente y evidente en la formación de la personalidad.

Coherente con tales fundamentos y como sustento teórico y de partida de la experiencia pedagógica vivencial, se considera al principio de una educación desde, durante y para vida, cuyo objetivo es, educar desde todos los sucesos de la vida, y que esa gama, casi inconmensurable de acontecimientos, es la más cabal dimensión afectiva, cognitiva, práctica y comunicacional en la que se sostiene la educación como reflejo y sustento de la vida.

Así, al educar desde ese objeto multivalente, se ofrece autenticidad al proceso pedagógico, el cual, igualmente, es complicado y ordenado, como reflejo de la vida; brinda un significado especial a la perspectiva estética en dicho proceso, al relacionar la belleza a lo bueno, a la verdad.

Por otra parte, aunque existen más semejanzas que diferencias entre lo experiencial y lo vivencial, existen contrastes entre experiencia y vivencia. Por ejemplo, desde lo filosófico, lo experiencial es lo general y material, y lo vivencial, lo particular y lo espiritual; a partir de lo sociológico, lo experiencial es lo social y natural, y lo vivencial, lo individual y trascendental; desde lo psicopedagógico lo experiencial es lo objetivo y el conocimiento y lo vivencial es lo subjetivo, el sentimiento.

Pero, ¿qué relaciones convierten al método en un recurso científico metodológico para las investigaciones educacionales?, ¿qué nexos se establecen entre la experiencia, lo pedagógico y lo vivencial? Valoradas en su integralidad, se asume que la esencia de esas relaciones está dada en la actividad cognitiva, afectiva y práctica, mediadas por las funciones de la comunicación (informativa, reguladora y afectiva). La expresión martiana de que la educación debe de ir a donde va la vida, es uno de los argumentos para imprimirle al método experiencia pedagógica, su carácter vivencial.

Resulta importante, la apertura y aplicación articulada de variados métodos de base teórico-metodológica cualitativa, como recursos del método experiencia pedagógica vivencial, lo cual es otro argumento de la confiabilidad y solidez de dicho método, para la indagación.

Otras características que armonizan al método experiencia pedagógica vivencial, con otras pesquisas cualitativas:

1. Emplear como conjetura, las ideas científicas, y no las hipótesis tradicionales, pues las primeras son más flexibles que las segundas.
2. Redactar y exponer en primera persona del singular o del plural, con un lenguaje atractivo, aunque con el sobrio equilibrio entre lo objetivo y subjetivo.
3. Incluir la valoración del escenario en el que se enmarca el objeto de estudio, del contexto educativo, de las actividades, actitudes y aptitudes de los participantes de dicho proceso; es decir, todo cuanto informe y ubique en él.
4. Asumirse como sujeto y objeto de la pesquisa, al formar parte de un proceso en el que, el investigador se transforma, junto con los demás.
5. Mayor flexibilidad para estructurar los informes de investigación, en cuanto a su lógica y número de partes; no necesariamente ajustarlos a tres capítulos, como sucede en las tesis doctorales en la región oriental cubana.
6. Considerar importantes, tanto epistemológica como empíricamente, las propuestas y decisiones de los agentes implicados, ya que, muchas veces son, precisamente, ellos, los que aportan las mejores alternativas y soluciones.

CAPÍTULO III. LAS UNIDADES DE ESTUDIO Y DECISIÓN MUESTRAL

En este capítulo se tratan, teóricamente y con ejemplos, los sujetos que participan en una investigación, por niveles de agrupamiento, así como las diferentes maneras a las que recurre el investigador, para la selección de los mismos.

3.1.- Unidad de análisis o de estudio

Sobre ella recae la investigación. Puede ser:

- Sujeto individual: estudiante, maestro o profesor, directivo...
- Sujeto social: equipo, grupo, organización estudiantil...
- Institución: escuela primaria, secundaria básica, universidad...
- Objeto: libro, periódico, carta...
- Proceso: estudio, trabajo metodológico, investigación...
- Relación: profesor-alumno, escuela-hogar, escuela-comunidad...

3.2.- Población (¿universo?)

Como población, puede entenderse, según sistematización realizada, a partir de Álvarez y Sierra (1998), Hernández et al. (2006) y Lanuez y Fernández (2004):

- Conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones hechas por el investigador.
- Conjunto de elementos que tenga una o más propiedades comunes definidas por el investigador, pudiendo ser, desde toda de la realidad, hasta un grupo muy reducido de fenómenos.
- Conjunto de sujetos u objetos que comparten, al menos, una característica que nos interesa estudiar.
- Conjunto completo de objetos o casos, a los cuales se extiende la generalización o la hipótesis.
- Totalidad de las unidades de estudio que abarca la investigación.

Algunos autores (por ejemplo, Kisch, citado por Hernández et al., 2006), no recomiendan denominar a la población, universo, por ser un término descriptivo de un conjunto infinito de datos, lo cual no se aplica a la población. Prefieren, entonces, llamarle población. Por otra parte, resulta conveniente, a la formulación de la población por el investigador, realizar la mayor cantidad posible de especificaciones o cualidades inherentes a la misma. Esto aseguraría de antemano su representatividad, desde cualquier subconjunto de ella que se elija como muestra.

Las unidades que conforman la población se determinan en función de la naturaleza de la investigación y del diseño teórico adoptado, teniendo muy en cuenta la finalidad consciente a lograr. Según Santiesteban (2014), en este componente de la dimensión metodológica de la investigación, es responsabilidad del propio investigador determinar sus límites y características.

De las definiciones de población expuestas, se derivan las siguientes cuestiones (Lanuez y Fernández, 2004):

- a. Las dimensiones cuantitativas y cualitativas de una población determinada, son preestablecidas por el investigador, atendiendo a los objetivos que persigue con su trabajo científico y al alcance que se pretenda dar a las conclusiones de la investigación.
- b. Toda población puede ser incluida en otra u otras mayores, pero, a la vez puede subdividirse en subconjuntos menores, según los fines específicos.

- c. Es indispensable partir de una determinación clara, precisa e inequívoca de la población a estudiar, teniendo en cuenta que las generalizaciones de cada investigación se harán tomando a esta como punto de referencia, y que la ambigüedad o imprecisión puede introducir graves errores y tergiversaciones en la indagación, que afectan la calidad de los resultados.

Ejemplo de población (Feria, 2004): Los 189 profesores de Geografía de secundaria básica y preuniversitario de la provincia Las Tunas, graduados universitarios y activos durante el curso 2000/2001.

Nótese en el ejemplo anterior, estos dos aspectos: primero, la cuantificación de la población (189); segundo, el razonable número de especificaciones realizadas (cinco), para delimitar la unidad de estudio (profesor) en la población de interés para el investigador.

En las investigaciones científicas, incluidas las de carácter didáctico o pedagógico, no se trabaja, por lo general, con toda la población, sino que se escoge solo una parte de la misma, llamada muestra, y, sobre la base de los resultados obtenidos, se elaboran, en el caso de investigaciones nomotéticas conclusiones, generalizadoras extensivas a toda la población de origen. En el caso de las investigaciones idiográficas, no se requiere del empleo de las categorías metodológicas, población y muestra.

3.3.- Muestra

Como muestra, puede entenderse, según sistematización realizada, a partir de Álvarez y Sierra (1998), Lanuez y Fernández (2004) y Hernández et al. (2006):

- Subgrupo de la población.
- Subconjunto de la población sobre la cual se actúa directamente, para recopilar la información que se requiere, a través de los instrumentos diseñados.
- Parte de la población que se tomó como representativa para una investigación.
- Grupo relativamente pequeño de unidades de población que, supuestamente, representa en mayor o menor medida, las características de dicha población.
- Listado de todos los elementos en estudio, componentes de una población.

La selección de la muestra dentro de una población, economiza tiempo y recursos materiales, financieros y humanos. Según Lanuez y Fernández (2004), es importante destacar que, por lo general, en las investigaciones también, se solicitan informaciones de sujetos que no forman parte de la muestra. Esto, a veces, no es tenido en cuenta por algunos investigadores, e incluyen, como parte de la muestra, a informantes claves, que no forman parte de la población declarada. Así, por ejemplo, en un trabajo en que la población la conforman solo los estudiantes de una determinada escuela, puede verse declarada como muestra, tanto a una parte de esos estudiantes, que son los verdaderos sujetos-muestra a transformar en primera instancia, como a profesores y directivos. Realmente, estos últimos no son muestra de la investigación, sino sujetos acompañantes del investigador y de los investigados, o, en última instancia, fuentes de información.

3.4.- Muestreo

Es la técnica o procedimiento que permite determinar dos aspectos mutuamente incluyentes: uno de orden cuantitativo (el tamaño de la muestra –cuántos-), y otro de orden cualitativo (la selección de los sujetos que la conforman –quiénes-), a partir de una población dada. Presenta dos variantes: muestreo probabilístico o aleatorio, y no probabilístico, intencional o deliberado. Cada una de esas variantes de muestreo, a su vez, incluye diversas modalidades, como se verá posteriormente.

Según Lanuez y Fernández (2004), el empleo del muestreo como técnica consciente y planificada, es relativamente nuevo en el campo de las ciencias. Hasta el siglo XIX, los casos en que se emplearon

deliberadamente planes de muestreo, fueron excepcionales. Mas, a partir de 1920, comenzó el desarrollo sistemático e implementación de dicha técnica, lo cual ocurrió, inicialmente, en las ciencias naturales, haciéndose luego extensivo a las sociales. Actualmente el muestreo, es parte esencial de la mayoría de las estrategias científicas de investigación, por cuanto presenta diversas ventajas como:

- Implica economía de tiempo, de recursos materiales y esfuerzos humanos, contribuyendo así, al uso racional del potencial científico técnico.
- Permite un estudio más profundo, con la utilización de mayor variedad de métodos, dedicando más tiempo a la investigación de cada caso. En consecuencia, pueden obtenerse datos de mayor riqueza que los recopilados a través del estudio de poblaciones completas, donde, por razones obvias, no es posible una gran profundización.

3.4.1.- Variante probabilística o aleatoria

Lo que se expone, en relación con esta variante, está sustentado, esencialmente, en Hernández et al. (2006). La misma se basa en la ley de equiprobabilidad, mediante la cual, cada elemento o sujeto de la población tiene la misma probabilidad de ser elegido para integrar la muestra. En estos casos, la muestra se considera autoponderada; por tanto, los resultados son representativos. Existe mayor seguridad de que la muestra reproduzca las particularidades de la población, que la otra variante. La elección de cada uno de los sujetos de la muestra es independiente de los demás.

3.4.1.1.- Modalidades

Para esta variante probabilística, se reconocen cuatro modalidades de muestreo.

3.4.1.1.1.- Simple

Es el esquema básico de todo muestreo probabilístico, donde el procedimiento asegura a cada sujeto de la población una oportunidad igual de integrar la muestra. Puede ser empleada para seleccionar muestras, a partir de poblaciones de cualquier tamaño, e independientemente de la cantidad de sujetos que vayan a integrar la muestra. No obstante, hay que tener en cuenta estos dos requisitos:

- a) Establecer una definición precisa de la población, conformando el correspondiente listado de todas las unidades de estudio.
- b) Elegir y utilizar con rigor el procedimiento adecuado para la selección de la muestra, teniendo en cuenta: que sea sencillo, que cumpla la presunción de equiprobabilidad, y que se instrumente según su algoritmo propio, pues, de lo contrario se estaría introduciendo factores de sesgo en la muestra y se perdería la equiprobabilidad.

El procedimiento más conocido de muestreo (técnica) aleatorio (variante) simple (modalidad), consiste en asignar a cada elemento o unidad de la población un número único, y, a partir de este listado, realizar un sorteo, o utilizar una tabla de números aleatorios, seleccionando los casos hasta llegar al tamaño deseado de la muestra. Esta vía es larga y tediosa, sobre todo, cuando la población es grande. En la actualidad existen aplicaciones (Microsoft Excel, Open Office.org Calc, por ejemplo) y paquetes estadísticos (SPSS, por ejemplo) computarizados, cuya utilización posibilita suplir el trabajo manual.

En el caso de emplear el sorteo manual, pueden anotarse en porciones idénticas de papel, los números asignados a cada miembro de la población. Los papeles se doblan y se introducen en un receptáculo (tómbola, caja, bombo, ...), extrayendo aleatoriamente, la cantidad correspondiente al tamaño deseado de la muestra.

A continuación, se explica y ejemplifica la determinación de dicho tamaño de muestra. Esta es una cuestión esencial que preocupa a todos los investigadores, y para lo cual no existe una respuesta exacta y única, en la que concuerden criterios unánimes; sin embargo, existen algunos puntos en los cuales todos coinciden. En primer lugar, los indicadores para determinar el tamaño de la muestra deben ser, en lo fundamental, cualitativos; o sea, que deben analizarse aspectos tales como, las características de la población y los objetivos propuestos. Si la población

es muy heterogénea, se impone una muestra mayor que si es homogénea; si el estudio solo busca un conocimiento global, que no requiera de gran precisión en las generalizaciones, entonces, puede decidirse un tamaño de muestra más restringido, pero si se necesita mayor seguridad y exactitud para hacer generalizaciones significativas, debe, esta, ser mayor.

La calidad de la información obtenida en el trabajo con muestras y su correspondencia con las características de la población, no depende, como muchos creen, del tamaño de la muestra, sino de la forma en que es seleccionada, o sea, de las técnicas de muestreo empleadas. Estadísticamente se establecen límites porcentuales en la proporción que debe guardar la muestra, en relación con el tamaño de la población. En términos generales se considera que el límite mínimo de confiabilidad se sitúa en el 10 % de la población. Por debajo de este valor, se considera que la muestra no es representativa, aunque se seleccione con técnicas probabilísticas. Por encima del 10 %, la confiabilidad aumenta, aunque nunca será realmente alta cuando se trabaja con muestras no probabilísticas.

La muestra debe ser escogida de forma tal que los resultados basados en su estudio se correspondan con los que se obtendrían si fuese estudiada toda la población. Hay que tener presente que, si es necesario tomar una decisión importante basada en los resultados, una diferencia notable entre los datos de la población y la muestra puede alterar el valor de las conclusiones.

La fórmula que se explica a continuación es una de las variantes estadísticas para determinar el tamaño de la muestra por muestreo probabilístico simple.

Fórmulas y explicación de sus variables:

$$n = n' / [1 + (n'/N)], \text{ donde:}$$

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

n': relación entre la varianza de la muestra (S^2) y la varianza de la población (V^2)

$$n' = S^2 / V^2, \text{ donde:}$$

$$S^2 = p(1-p)$$

$$V^2 = (S)^2, \text{ donde:}$$

S: desviación estándar de la muestra

p: probabilidad de ocurrencia

1-p: probabilidad de no ocurrencia

Ejemplo:

Datos:

$$p = 0,9$$

$$S = 0,015$$

$$N = 1\ 176$$

Sustitución y solución:

$$S^2 = 0,9(1-0,9) = 0,9(0,1) = 0,09$$

$$V^2 = (0,015)^2 = 0,000\ 225$$

$$n' = 0,09 / 0,000\ 225 = 400$$

$n = 400/[1+(400/1\ 176)] = 400/[1+0,340] = 400/ 1,340 = 298$ total de sujetos-muestra, determinados, a partir de la población)

3.4.1.1.2.- Sistemático

Constituye una variante del procedimiento anterior, pero más rápido y fácil de aplicar. Se elige al azar, solo el primero de los sujetos de la muestra. Luego, se divide el total de la población (N) entre el tamaño de la muestra (n). El número obtenido, conocido como coeficiente de elevación K, se emplea para la selección de los demás sujetos de la muestra. Ejemplo: población (N) de 200 sujetos; muestra (n) de 50. Al dividir, el resultado es 4 (coeficiente de elevación K). Si el primer sujeto elegido al azar, fuera el número 7 de la lista, el segundo sería el 7+4; o sea, el 11; el tercero, el 15, y así sucesivamente. El último sujeto elegido, en este caso, sería el número 3 de la lista, para poder completar los 50 que conformarían la muestra.

3.4.1.1.3.- Estratificado

Permite asegurar y aumentar la representatividad de la muestra a nivel de ciertos subconjuntos de la población estudiada. Se divide a la población en determinados estratos, por ejemplo, a) alumnos de mayor aprovechamiento docente; b) alumnos de medio aprovechamiento; y c) alumnos de bajo aprovechamiento, y se obtiene aleatoriamente una muestra de cada estrato, a través de uno de los procedimientos antes descritos. El fundamento de esta modalidad consiste, entonces, en subdividir a una población heterogénea, en subpoblaciones o estratos homogéneos, lo que permite incrementar el grado de representatividad y posibilita utilizar muestras más pequeñas. Como se aprecia, tiene un carácter cualitativo. Otros ejemplos de posibles estratos en una investigación, podrían ser: sexos, grados escolares, edades...

Fórmula y explicación de sus variables, para muestreo probabilístico estratificado:

$$fh = n/N = Sh = K$$

fh: fracción del estrato

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Sh: desviación estándar de cada elemento en el estrato h

K: proporción constante que dará una muestra n óptima para cada estrato

Al emplear los datos del ejemplo del cálculo de la muestra aleatoria simple:

$$fh = n/N = 298/1\ 176 = 0,253\ 4 \text{ (este valor es la fracción constante para cada estrato –constante K-)}$$

Por esta constante K se multiplica la subpoblación de cada estrato, para obtener el tamaño respectivo de su submuestra. Por ejemplo, para un estrato de subpoblación igual a 53 (de la población= 1 176), el tamaño de su submuestra (de la muestra= 298), sería de $53 \times 0,253\ 4 = 13,430\ 2$. Por aproximación por defecto, sería= 13.

3.4.1.1.4.- Por conglomerados o racimos

A diferencia de la modalidad anterior, en la que prevalece una cualidad inherente a los sujetos posibles elegir como muestra, en esta, la connotación es de tipo geográfica, física, externa al sujeto. En vez de seleccionar individuos, se escogen conglomerados de estos. La selección dentro de cada conglomerado se hace proporcionalmente, empleando la modalidad libre o la sistemática.

La fórmula explicada para la selección de submuestras por estratos, en principio, podría replicarse, en caso de requerirse de la realización del muestreo por conglomerados. No obstante, es necesario esclarecer, que esta modalidad de muestreo implica diferenciar entre la unidad de análisis y la unidad muestral. La primera, se refiere a quiénes van a ser medidos; o sea, los sujetos a los que, en última instancia, se les aplicará el instrumento de

medición. La segunda, se refiere a la determinación de los conglomerados o racimos, a través de los cuales se logra el acceso a dichos sujetos. Por tanto, el muestreo aleatorio por racimos, implica su realización en dos etapas: en la primera, se seleccionan los conglomerados, y en la segunda, a los sujetos u objetos que van a ser medidos, de modo que se asegure, que todos los elementos del conglomerado, tengan la misma probabilidad de ser elegidos. Por tanto, se requiere determinar dos poblaciones. Para el ejemplo que se expondrá: una para la unidad de análisis (el sujeto), y otra para la unidad muestral (la cuadra).

Aunque se complique el muestreo, es recomendable vincular esta modalidad por conglomerados, con la del muestreo estratificado, para lograr una mayor representatividad, tanto cualitativa como física. Por tanto, en este caso, podrían emplearse una combinación de tres modalidades: por conglomerado, por estratos y la simple o la sistemática. Estas dos últimas, sí se emplean excluyentemente en los muestreos aleatorios. Si, por ejemplo, se pretende investigar el desarrollo del lenguaje infantil en las zonas rurales, se parte de un listado de todas las zonas existentes, se selecciona la muestra que abarcará a dichas zonas (conglomerados) y, finalmente se procede a estudiar a cada una de las personas de las zonas escogidas, dígase, por ejemplo, por sexos (estratos).

A continuación, se expone un ejemplo de esa combinación conglomerado-estrato (Hernández et al., 2006):

Para un estudio de un problema X, en una ciudad de 2 500 000 habitantes. Primero se requiere conocer el número de cuadras (conglomerados) en que se distribuye dicha población. En el caso de este ejemplo, son 5 000. Posteriormente, se requiere determinar el número de cuadras (conglomerados) que se seleccionarán como muestra. Si se precisa que el error estándar (V^2), sea $\leq 0,015$, con una probabilidad de ocurrencia (p), de un 50 %.

Se tiene, entonces, como ya se vio en el acápite de muestreo aleatorio simple (3.4.1.1.1), que:

$$n = n' / [1 + (n' / N)]$$

$$n' = S^2 / V^2$$

$$S^2 = p(1-p) = 0,5(1-0,5) = 0,5(0,5) = 0,25$$

$$V^2 = (0,015)^2 = 0,000 225$$

$$n' = 0,25 / 0,000 225 = 1 111,111 1$$

$$n = 1 111,111 1 / [1 + (1 111,111 1 / 5 000)] = 1 111,111 1 / [1 + 0,2222] = 1 111,111 1 / 1,2222 = 909,1074 \approx 909$$

La muestra, en este caso, la conforman 909 cuadras. Con este dato se operará posteriormente.

La referida población, de 2 500 000 habitantes, se distribuye, en otra población, la de 5 000 cuadras, según su nivel socioeconómico, en 4 estratos, como se aprecia, parcialmente, en la tabla 10.

Tabla 14: Distribución de los estratos de sujetos, por conglomerados de la población

<i>Estratos de sujetos</i>	<i>Conglomerados (cuadras)</i>
1	270
2	1 940
3	2 000
4	790
Población	5 000

Para estratificar la muestra de 909 cuadras, se aplica la fórmula explicada en el acápite anterior:

$$f_h = n/N = S_h = K$$

$$f_h = 909 / 5 000 = 0,1818$$

La distribución (nh) de los elementos muestrales, con vistas a optimizar la muestra n (909), de acuerdo con la distribución de la población en los 4 estratos, se obtiene, multiplicando cada subpoblación de cuadras, por la

fracción de estrato (fh), que equivale a la desviación estándar (S) de cada elemento en el estrato (h), lo cual da una constante K, que permite determinar la submuestra (n), óptima para cada estrato. Esta distribución se presenta en la tabla 11.

Tabla 15: Distribución de los elementos muestrales, por conglomerados

<i>Estratos de sujetos</i>	<i>Conglomerados (cuadras)</i>	<i>fh</i>	<i>nh</i>
1	270	0,1818	49
2	1 940	0,1818	353
3	2 000	0,1818	363
4	790	0,1818	144
Población/muestra	5 000	X	909

De los 4 valores nh, tres se aproximan por exceso (solo el primero, por defecto), por lo que se decide, quitarle al mayor de estos (364), una unidad, para que concuerde su suma total, con la muestra determinada (909).

En esta última etapa, se seleccionan los sujetos (uno por hogar), dentro de cada racimo, como se aprecia en la tabla 12.

Tabla 16: Selección de sujetos/hogares, por estratos y conglomerados de la muestra

<i>Estratos</i>	<i>Cuadras</i>	<i>nh</i>	<i>Hogares/ sujeto/cuadras</i>	<i>Sujetos/hogares</i>
1	270	50	20	1 000
2	1 940	353	20	7 060
3	2 000	363	20	7 220
4	790	143	20	2 860
Muestra	5 000	909	X	11 840

Aquí, se multiplica el número de hogares de cada cuadra, que, en este caso, es común para todas (20 hogares), por cada subpoblación, para obtener el número de sujetos a encuestar, por estratos y en total. Nótese que, al igual que aparecen dos poblaciones, también sucede con las muestras: 909 cuadras y 11 840 sujetos/hogares. Este ejemplo, podría replicarse con poblaciones reales más pequeñas, manteniendo o cambiando, según decisión o interés del investigador, los valores del error estándar (V^2) y de la probabilidad de ocurrencia (p).

3.4.2.- Variante no probabilística o deliberada

Lo que se expone, en relación con esta variante, está sustentado, esencialmente, en Rodríguez et al. (2002). A diferencia del muestreo probabilístico, en el no probabilístico, el tamaño de la muestra no es una cuestión de mucho interés, por no ser prioritaria la representatividad de la población por la muestra seleccionada; o sea, que esta variante, no tiene por pretensión, asegurar la probabilidad que tiene cada unidad de la población, de ser incluida en la muestra. Por tanto, no se obtiene, en estos casos, la equiprobabilidad, ni la representatividad de la muestra, respecto a la población.

Es más sencilla y económica que la probabilística. No todos los sujetos de la población tienen la misma posibilidad de ser incluidos en la muestra, pues su elección no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con los intereses del investigador. Supone un procedimiento de selección informal o arbitrario. Es útil para investigaciones que no requieren de una representatividad de población, por los elementos de la muestra. Sí requiere de un cuidadoso rigor y control, por parte del investigador.

La tesis básica que sustenta a esta variante, consiste en que, el buen juicio posibilitaría escoger los integrantes de la muestra, por lo que aquí, el investigador selecciona explícitamente cierto tipo de sujetos o casos

representativos, típicos o con posibilidades de ofrecer la mayor cantidad de información posible. Los casos se determinan, a partir de una población dada, hasta llegar a la cantidad estimada como necesaria.

3.4.2.1.- Modalidades

Para esta variante no probabilística, se reconocen varias modalidades de muestreo.

3.4.2.1.1.- Por cuotas

El investigador decide, sobre la base de determinados argumentos considerador por él, el total de sujetos que conformarán la muestra. Luego, los selecciona por otras modalidades que se describirán. Se emplea cuando se conocen las características específicas de la población, tratando de incluir todos los indicadores representativos a estudiar. De esta forma se incorporan a la muestra, todas aquellas personas que se consideran, pertenecen a las categorías del objeto de estudio, fijando una cuota general o por estratos, de la muestra.

3.4.2.1.2.- De expertos (o intensivo)

Para buscar la opinión de sujetos expertos en el tema, en los que tienen una cierta autoridad, a partir de una experiencia determinada.

3.4.2.1.3.- Accidental

No se seleccionan previamente los sujetos, sino que se toman entre los que estén presentes en el momento de realizar el estudio, o de aplicar un instrumento determinado. Se incluyen en la muestra, a todos los elementos o casos disponibles, seleccionándolos arbitrariamente, hasta llegar a la cantidad deseada. Esta modalidad de muestreo no garantiza la representatividad de la muestra, pero puede utilizarse en casos donde esto no constituya un determinante.

3.4.2.1.4.- Estratégico

La selección de los sujetos de la muestra, responde a criterios subjetivos, según los objetivos de la investigación. El proceso de selección muestral, concluye cuando se llega a la saturación teórica; o sea, cuando la información comienza a ser redundante, no aportando ningún punto de vista analítico. Por tanto, a diferencia del muestreo por cuotas, no se prefija un número de sujetos para la conformación de la muestra.

3.4.2.1.5.- De casos extremos

Se eligen sujetos-muestra, que ejemplifican características de interés para el estudio.

3.4.2.1.6.- Bola de nieve

Se seleccionan los sujetos-muestra, sucesivamente, a partir de las referencias que van dando los que se van consultando. Especialmente usado con sujetos que, por sus características, son difíciles de identificar previamente.

3.4.2.1.7.- De sujetos voluntarios

Son muestras fortuitas de sujetos que, voluntariamente acceden a participar en un estudio.

3.4.2.1.8.- De sujetos-tipo

Seleccionada, a partir del tipo de sujeto que interese investigar.

3.4.1.1.9.- Teórico

Persigue identificar información, que permita contrastar las diferentes hipótesis que van surgiendo a lo largo del estudio. Por tanto, en este caso, los sujetos informantes quedan relegados a un segundo plano.

3.4.2.1.10.- Otros

Exhaustivo, por redes, de casos comparables, de casos negativos, de casos discrepantes, de casos extremos, de casos reputados...

Al investigador que decida utilizar la variante de muestreo no probabilística, se les recomienda priorizar, el empleo articulado de las modalidades: por cuotas y sujetos-tipo, siempre que sus intereses y el objetivo de la investigación, lo permitan.

CAPÍTULO IV. LA OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS ESCALAS EVALUATIVAS

En este capítulo se da tratamiento, desde la teoría, la experiencia de los autores y la ejemplificación, lo relacionado con las categorías metodológicas, variable, dimensión e indicador, así como su correspondiente proceso de operacionalización de la primera de ellas. También, lo relacionado con las escalas que permiten evaluar el comportamiento empírico, en una investigación, de dichas categorías.

4.1.- Definiciones de variable

Estas definiciones son una sistematización realizada, a partir de Campistrous y Rizo (1998), Álvarez y Sierra (1998), Lanuez y Fernández (2004), Estévez et al. (2006) y Hernández et al. (2006).

- Propiedad que puede variar, asumir valores diferentes para cada uno de los sujetos o fenómenos estudiados (ejemplos: actitud ante el estudio, sexo...).
- Concepto, atributo..., que puede ser medido, al cual, el proceso de investigación, se le confieren determinadas peculiaridades.
- Rasgo que puede ser observado y que, por tanto, va a permitir confrontarlo con la realidad.
- Característica susceptible de ser medida en las unidades de análisis que se estudian, que toma diferentes valores o grados de intensidad, en dependencia de cuál sea la unidad medida.
- Símbolo que se utiliza para representar cualquiera de los estados particulares del aspecto de la realidad representado. Símbolo, en el sentido de que no está en la realidad, aunque representa o modela algo de ella. Los referidos estados, son los valores de la variable, y en cada manifestación particular, en cada caso concreto, la misma, asume uno de esos valores.

La variable puede conceptualizarse también, como carácter, toda vez que indica una particularidad por la que pueden ser descritos los sujetos, objetos y procesos.

4.2.- Tipos de variables

Según su implicación en la solución del problema:

- Relevantes: aquellas en que el investigador, por razones de condiciones materiales, de presupuesto, de tiempo y humanas, elige entre todas las que están presentes en el estudio. Son las que, en definitiva, van a estar presentes en el estudio. Se subdividen, en:
 - Independientes: consideradas como la causa. Actualmente se acepta considerar como tal, al instrumento interventivo con que se pretende solucionar un problema científico; es decir, estrategias, metodologías, alternativas, métodos, procedimientos...
 - Dependientes: aquellas que fluctúan, que cambian sus valores cuantitativos o cualitativos, de acuerdo con los valores que adopta la variable independiente. Es un efecto de esta. Es frecuente que, en una investigación pedagógica, coincida con su campo de acción.
- Ajenas o extrañas: las que, estando presentes en el estudio, no van a ser descritas o relacionadas como aspectos centrales en el mismo. Solo se describen con la finalidad de su control, para que no interfieran en los resultados; o para anular su efecto, compensarlo o determinar con precisión, el grado de influencia en los resultados.

Todas estas variables, en general, se denominan, participantes, ya que todas están, de un modo u otro, implicadas en el estudio de un problema científico determinado.

Según el tipo de valor que la mide:

- Discreta: solo admite valores contables aislados. Las posiciones intermedias carecen de sentido, pues la variable se modifica a saltos, entre un valor y otro, y no en forma paulatina. Por ejemplo, la cantidad de hijos que posee un matrimonio, el número de países que intervienen en una conferencia internacional... En estos casos, se puede hablar de un cierto valor entero (5, 6, 7...). Sería absurdo referirse, por ejemplo, a la existencia de 2,3 países, o 1,8 hijos. Se advierte, sin embargo, que sí tiene sentido, y se emplea usualmente, calcular promedios sobre estas cantidades, de modo que pueda decirse, por ejemplo, que, para un cierto grupo social, el promedio de hijos por familia, es de 3,27, o cualquier otro valor, pese a lo cual, la variable no deja de ser discreta.
- Continuas: admite todos los valores medibles para un intervalo. Entre uno y otro valor existen infinitas posibilidades intermedias. Por ejemplo, la altura de una persona, el peso de un objeto, el rendimiento de un estudiante...

Nótese, por lo descrito sobre ambos tipos de variables, que, las discretas son contables, mientras que la continuas, son medibles. Por otra parte, como una tercera clasificación de las variables, podría considerarse la descrita para las escalas evaluativas, en el acápite 4.4.

4.3.- Operacionalización de la variable dependiente

La realidad es muy compleja, y la mayoría de las veces no se puede evaluar la variable dependiente, contrastándose directamente con la realidad, porque el concepto que la identifica es una construcción abstracta, amplia, compleja... Es por ello que se requiere de la operacionalización, que es vista como:

- Subdivisión al interior de la variable, a uno o dos niveles de generalidad diferentes, y que van, desde lo más abstracto a lo más concreto, observable directamente (estos niveles son: la dimensión y el indicador, o, en caso de variables poco complejas, podría obviarse la operacionalización en dimensiones y pasarse directamente a los indicadores).
- Proceso a partir del cual, el concepto se transforma, de una definición abstracta, a aspectos que pueden ser medidos y contrastables empíricamente.

Dicho de otra manera, en el proceso de operacionalización de la variable, propiedad o cualidad del objeto de investigación, formulada en la hipótesis o en la idea a defender, al no ser directamente observada, se requiere de la descomposición en otras variables más específicas, que se denominan dimensiones, las que, a su vez, son evaluables, a través de otras variables mucho más específicas, denominadas indicadores, los cuales permiten ser directamente observados y medidos.

Se requiere apuntar que, en investigaciones basadas en la concepción teórico-metodológica cualitativa, como proceso metodológico, se vuelve improcedente, por el carácter holístico de las mismas.

4.3.1.- Dimensiones

Estas definiciones son una sistematización realizada, a partir de Campistrous y Rizo (1998), Álvarez y Sierra (1998), Lanuez y Fernández (2004) y Estévez et al. (2006).

- Rasgos que facilitan una primera división dentro del concepto.
- Fases intermedias entre la variable y los indicadores.
- Diversas direcciones en que puede analizarse una propiedad.
- Proyección de un objeto o atributo en una cierta dirección.
- Direcciones en que se manifiesta el proceso curricular; la forma en que se expresan y se revelan concretamente.

4.3.2.- Indicadores

Estas definiciones son una sistematización realizada, a partir de Campistrous y Rizo (1998), Álvarez y Sierra (1998), Lanuez y Fernández (2004) y Estévez et al. (2006).

Del latín *indicio* (lo que sirve para indicar).

- Cualidades o propiedades del objeto, que pueden ser directamente observadas, medidas y cuantificadas, para conocer la situación del objeto de investigación, en un momento dado.
- Rasgos que se pueden contrastar y que hacen referencia directa al concepto.
- Subdivisiones o segmentos de la variable dependiente o la dimensión, que se puede medir en la investigación.
- Variables de carácter particular, que pueden ser apreciadas directamente en la práctica, mediante una o varias operaciones bien definidas.
- Fase final de la operacionalización de la variable dependiente.

Una variable dependiente, al operacionalizarse, pudiera (o debiera) contar con bancos respectivos de dimensiones e indicadores, a través de los cuales se puede caracterizar o evaluar dicha variable. Para este proceso se debe intencionar la selección de aquellos que proporcionen mayor información y capten mejor la esencia, se adecuen más a su contexto y sean más precisos. No obstante, para la determinación de ambos (dimensiones e indicadores, existen, en la literatura consultada, estas tres posiciones.

1. Su selección o elaboración, desde la teoría consultada y, sobre esta base, determinar los métodos, técnicas y procedimientos del nivel empírico a utilizar, para evaluar la variable dependiente, así como la asignación de contenidos a los respectivos instrumentos metodológicos (por ejemplo: guías de observación y de entrevista, pruebas pedagógicas...). En muchas investigaciones, artículos y otras producciones científicas, se utilizan dimensiones e indicadores sin una sola palabra de justificación sobre su uso, sin discutir por qué sirven en el contexto utilizado, o por qué los resultados obtenidos indican lo que se infiere. En la determinación ambos, como en toda actividad científica, la primera referencia es al estudio teórico. A partir del profundo conocimiento teórico del objeto o fenómeno que se quiere medir, es que se pueden determinar cuáles son las características que mejor pueden dar una información sobre su estado.
2. Su selección o elaboración en la etapa de diseño, a partir del conocimiento de las posibilidades de los instrumentos de medición y el dominio del contexto en el cual se desarrolla la investigación. Cabe destacar que, esta selección o elaboración de las variables, así como sus respectivas dimensiones e indicadores, fundamentalmente estos últimos, por su carácter de unidades de información, deben ser redactados lo más sintéticamente posible.
3. En las ciencias sociales, en particular las ciencias pedagógicas, no existen leyes generales tan bien estudiadas, que permitan utilizar indicadores, sólo a partir de la teoría. A pesar de ello, es necesario tenerla en cuenta y comprender las relaciones que pueden existir entre el fenómeno a medir y las características que nos sirven para medirlo. Naturalmente, si bien la teoría es imprescindible, no es suficiente, y se hace necesario utilizar procedimientos empíricos para la determinación de algunos de los indicadores. En este caso, los procedimientos a utilizar, pudieran estar relacionados con el procesamiento de la opinión de expertos sobre el tema de que se trate u otro método de consenso. Esto es así, porque, debido a la característica de los indicadores, de ser instrumentos de medición indirecta, es muy difícil, en la mayoría de los casos, lograr mediciones objetivas que permitan precisar cuáles pueden ser los indicadores a utilizar, ni cómo valorar su eficiencia.

Los tres conceptos explicados (variable, dimensión e indicador) tienen un carácter relativo. A veces, a una cualidad a investigar, se le llama variable; otras, a esa misma cualidad, se le llama indicador; y otras, puede ser considerada, dimensión. Es decir, son conceptos relativos porque dependen del contexto y de la forma en que se los

esté utilizando. Realmente todos son variables. Lo que determina que se use con una u otra connotación, es la intención con la que se está utilizando.

En cada investigación, es necesario la selección de las variables dependientes (generalmente se determina solo una), sus dimensiones e indicadores. Para ello, lo común es hacerlo, auxiliándonos por la bibliografía disponible. De no existir definiciones conceptuales o teóricas (de carácter abstracto, esencial) y operacionales u operativas (de carácter descriptivo, enumerativo), estas deben elaborarse por el propio investigador, a partir de la consulta de la literatura especializada, y con el concurso de su experiencia, conformada por su dominio teórico y práctico. También pudiera enriquecerse alguna definición asumida, según las necesidades de la investigación, o pudiera elaborarse, a partir de elementos tomados de dos o más de las definiciones consultadas.

Las definiciones, tanto teóricas como operacionales, de cada componente estructural de la operacionalización (variable, dimensión e indicador), son una acción que requiere de gran precisión, pues con ellas se declara qué va a entender el investigador por cada concepto y cuáles son sus límites. Al definir operacionalmente, se deben expresar todos los elementos que, a juicio del investigador, componen el concepto, de forma tal, que se manifiesten la mayor cantidad posible de los aspectos que lo componen.

Las definiciones que se elaboren, reelaboren o asuman, de las dimensiones que conforman una variable dependiente, deben ser, por lógica formal, mutuamente excluyentes; o sea, que no dé lugar a confusiones en cuanto a la interpretación de una y otra. Esto también debe tenerse presente con los indicadores. También, desde la lógica formal, en este proceso de operacionalización de la variable dependiente, se debe tener presente que, el volumen de un concepto genérico (por ejemplo, el de una variable) no coincida con el de alguno de los conceptos estrictos subordinados a aquel (por ejemplo, el de una de sus dimensiones). De ello se infiere, además, que una variable dependiente no puede operacionalizarse, solo en una dimensión, sino, al menos, en dos. De lo contrario, coincidirían sus volúmenes respectivos. Igual lógica se deberá seguir entre la dimensión y sus indicadores.

Ejemplo de un proceso de operacionalización total, de la variable dependiente A (calidad académica) (Álvarez y Sierra, 1998):

- Dimensión A1: Rendimiento
 - Indicador A1a: Calificación promedio
 - Indicador A1b: Uniformidad en calificaciones
- Dimensión A2: Dedicación
 - Indicador A2a: Estudio colectivo
 - Indicador A2b: Estudio individual

Ejemplo de operacionalización parcial, de la variable dependiente B (calidad de la educación superior pedagógica) (basado en Álvarez y Sierra, 1998):

- Su definición operacional: medida en que es capaz de formar profesionales que puedan enfrentar, de forma independiente y creadora, las transformaciones tecnológicas, económicas, políticas y sociales a las que se enfrenta la humanidad, de forma eficiente y eficaz.
- Una de sus dimensiones, la B1 (competencia del egresado). Su definición operacional: capacidad de integrar y sistematizar conocimientos, y aplicarlos a la solución de problemas profesionales.
- Uno de los indicadores para evaluar dicha dimensión, el B1a (dominio de los contenidos de las asignaturas del ejercicio de la profesión). Su definición operacional: elevada preparación, en el sistema de conocimiento, habilidades y valores de las diferentes asignaturas que imparte en el subsistema de educación en el se desempeña.

Nótese, además, que en este proceso de operacionalización, se sigue un enfoque deductivo: subdivisión de la variable en dos o más dimensiones y, cada una de ellas, en dos o más indicadores. Todo lo contrario, sucede en su implementación diagnóstica, la que se realiza desde un enfoque inductivo: se evalúa, primero, cada indicador de cada dimensión, independientemente; luego, se triangulan sus resultados para evaluar cada dimensión, sobre sus respectivos indicadores; por último, se triangulan los resultados evaluativos de cada dimensión, para poder evaluar el estado de la variable correspondiente.

Si la variable dependiente no resulta compleja, se pudiera evaluar directamente con los indicadores, sin necesidad de operacionalizarla en su nivel intermedio: las dimensiones. También, por experiencia se conoce que el investigador acorta el proceso diagnóstico, si es capaz de determinar un único sistema de indicadores para todas las dimensiones en las que operacionalizó la variable dependiente. Hay investigaciones que, por su naturaleza, lo permiten. Un ejemplo ilustrativo de esta última cuestión, es el siguiente (Feria, 2004):

- Variable dependiente: habilidades cartográficas docentes. Su definición operacional: Habilidades específicas, básicas para la enseñanza aprendizaje de la Geografía, que presuponen el dominio de un sistema de acciones y operaciones, relacionadas con la confección y uso de modelos cartográficos planos, tales como mapas, gráficas, croquis y tablas estadísticas, así como con el uso de otros de carácter tridimensional, tales como la esfera terrestre y los mapas en relieve, todo lo cual permite, la identificación, el cálculo, la representación e interpretación de los objetos y fenómenos del espacio geográfico y de sus interrelaciones. Como se apreciará a continuación, las cuatro dimensiones fueron determinadas, a partir de los propios elementos conceptuales, presentes en esta definición operacional.
- Sus dimensiones, con sus respectivas definiciones operacionales:
 - Aplicativa: se corresponde con el grupo de habilidades cartográficas docentes, identificativas, que consisten en el reconocimiento de la posición espacial de los objetos y fenómenos geográficos, por sus símbolos cartográficos.
 - Matemática: se corresponde con el grupo de habilidades cartográficas docentes, de cálculo, que consisten en la búsqueda de las magnitudes que caracterizan a los objetos y fenómenos geográficos, y sus relaciones espaciales y temporales.
 - Práctico-productiva: se corresponde con el grupo de habilidades cartográficas docentes, representativas, que consisten en la simbolización de los objetos y fenómenos geográficos o de sus propiedades, a partir de las características cuantitativas y cualitativas de estos.
 - Teórico-productiva: se corresponde con el grupo de habilidades cartográficas docentes, interpretativas, que consisten en el análisis de las características cuantitativas y cualitativas de los objetos y fenómenos geográficos y de sus relaciones espaciales y temporales, a través de los elementos de los símbolos cartográficos, como la forma, el tamaño y el color).
- Su sistema de indicadores únicos, y sus definiciones operacionales, utilizados para evaluar cada una de las cuatro dimensiones:
 - Precisión en la ejecución: realización de las acciones invariantes del modelo funcional de la habilidad, y estética del resultado.
 - Comunicación del proceso, en su función informativa: exposición de las acciones invariantes realizadas, y meditación de las respuestas.
 - Uso de terminología y simbología técnicas: empleo de las categorías y signos técnicos, propios del contenido geográfico-cartográfico.

- Tiempo de ejecución: disminución del tiempo, en relación con uno colectivo medio e individual, calculados inicialmente.
- Orientación espacial: localización del objeto o fenómeno geográfico, según puntos de la rosa náutica y otros puntos geográficos de referencia.

4.4.- Las escalas evaluativas o de medición

La medición es el proceso que permite la determinación del valor de un indicador, una dimensión o una variable. Entendida en un sentido general, no se presupone nada sobre la naturaleza de la variable utilizada; es decir, se habla de medición, tanto, si se trata de una variable numérica como de una categórica. Medición es, entonces, por ejemplo, tanto la determinación del sexo de una persona, por observación, como la estatura de otra, por pesaje; o sea que, desde el punto de vista metodológico, se está entendiendo como sinónimo de evaluación.

Una escala es un instrumento estandarizado que permite expresar, en forma numérica o literal, la posición relativa de un objeto en un continuo; es un conjunto de clases o categorías que se definen para clasificar la información, en función de determinada variable.

Para evaluar en un proceso inductivo, los indicadores, las dimensiones y la variable dependiente, se requiere del uso de escalas. En el proceso de determinación de estas, el investigador deberá procurar la máxima racionalidad, en cuanto a su número total (preferiblemente se debe emplear solo una escala), así como el número de categorías a emplear en cada una de ellas (preferiblemente, entre 3 y 5).

Ninguno de los indicadores evaluados aisladamente da una visión completa del resultado que se mide en una dimensión o en una variable. Para ello hay que analizarlos a todos de conjunto, considerando todas las posibles relaciones que pueden establecerse entre las categorías evaluativas respectivas, para cada indicador. Véase un ejemplo simplificado: Una variable A o una dimensión A1, puede ser evaluada con dos indicadores: a y b. para simplificar, las categorías de la escala evaluativa utilizada, pudieran ser: Bien (B), Regular (R) y Mal (M), como se aprecia en la tabla 13.

Tabla 17: Ejemplo simplificado, de posibles evaluaciones para un sistema de indicadores

<i>Indicadores</i>	<i>Posibles evaluaciones</i>		
	<i>B</i>	<i>R</i>	<i>M</i>
a	X	X	X
b	X	X	X

La aplicación de la teoría combinatoria, siguiendo la ley de correspondencia, según Campistrous y Rizo (1998), permite emplear, para la evaluación de la correspondiente dimensión (o de la variable dependiente), las categorías seleccionadas, que también deberán ser definidas operacionalmente. Ellas permiten llevar los valores de los indicadores multidimensionales a una escala ordinal unidimensional.

Del ejemplo de la tabla anterior, a partir de los dos indicadores, podrían salir las siguientes 6 combinaciones, para la evaluación de la correspondiente dimensión: BB, BR, BM, RB, RR, RM, MB, MR y MM. Esto significa, que se debe establecer una correspondencia, que permita conocer, cómo pasar de los pares de valores de indicadores que se tienen, a un único valor de la dimensión que se evalúa, en una escala ordinal. Si no se logra establecer esta correspondencia, los pares de valores no darían la información que indique, realmente, lo que se quiere saber: ¿cómo es el comportamiento de la dimensión?

Esta es la razón por la que se considera, que un indicador, no es solo una variable, cuyos valores permiten conocer los de otra variable de orden superior, sino que se incluye en su definición operacional, la forma en que puede interpretarse.

En el ejemplo de la tabla, la correspondencia podría ser:

- Bien: si es uno de los pares BB, BR o RB
- Regular: si es uno de los pares, BM, MB o RR.
- Mal: si es uno de los pares RM, MR o MM

Esto es sólo un ejemplo ilustrativo. La ley de correspondencia se puede establecer de cualquier otra manera. Eso depende del caso concreto y del marco referencial del investigador. También podrían asignársele símbolos numéricos a cada categoría de la escala, lo cual facilita la aplicación de la referida ley. Por ejemplo, en el caso anterior, podría ser:

- Bien (3): si es uno de los pares BB, BR o RB. O sea, bien: si es una de las combinaciones de valores= 6 o 5.
- Regular (2): si es uno de los pares, BM, MB o RR. O sea, regular: si es una de las combinaciones de valores= 4.
- Mal (1): si es uno de los pares RM, MR o MM. O sea, si es una de las combinaciones de valores= 3 o 2.

Por otra parte, no basta con escoger el modelo de la realidad, o sea la variable dependiente; hay conocer, también, los valores que esta puede tomar. Ello significa, que se tienen que conocer de antemano dichos valores. Pero los mismos, pueden estar previamente establecidos, como es el caso para el sexo (masculino y femenino), o las calificaciones (0-100; 0-10; 2-5...); pero pudieran no estarlo. Se impone, entonces, como una tarea importante para el investigador esta determinación, la cual podría puede hacerse, teóricamente o empíricamente. En conclusión, para poder decir que se está utilizando correctamente una determinada variable, se tiene que tener también, muy bien determinado, cuáles son los valores que puede tomar; o sea, su dominio.

Dos requisitos de una escala evaluativa:

- Que sea exhaustiva: que clasifiquen en ella, todas las posibles unidades de análisis.
- Que sus categorías sean mutuamente excluyentes: que una unidad de análisis pueda estar en una, y solo una de sus categorías.

4.4.1.- Su clasificación, por la naturaleza de la variable dependiente a evaluar:

Estas variables pueden ser, tanto de orden cuantitativo, como cualitativo.

4.4.1.1.- Cuantitativas

Estas variables pueden ser de intervalo o de razón.

4.4.1.1.1.- De intervalo

En primera instancia, cuando una distancia entre dos números consecutivos de la escala, es la misma, comparada con la que existe entre otros dos números consecutivos cualesquiera (por ejemplo: 0-10, 10-20, 20-30...). La escala, por otra parte, podría expresarse con valores de intervalos, tanto en orden creciente (por ejemplo: 0-10, 10-30, 30-60...), como decreciente (por ejemplo: 0-30, 30-50, 50-60...). No posee cero (0) absoluto. Se emplea en variables medibles (ejemplos: estatura, temperatura...).

4.4.1.1.2.- De razón

Posee cero (0) absoluto. Se emplea en variables contables (ejemplo: número de hijos, número de estudiantes...).

4.4.1.2.- Cualitativas

Estas variables pueden ser nominales o categóricas y ordinales.

4.4.1.2.1.- Nominales o categóricas

Aquellas en cuyo dominio no se presupone una estructura de orden; por tanto, solo es lícito hablar de igualdad y diferencia. Establece evaluaciones por medio de conceptos. Utiliza símbolos para nombrar un objeto cualidad, o para representar a qué clase pertenece. Estos símbolos, pueden ser números, para facilitar el procesamiento informativo. Por ejemplo: para el sexo, las categorías masculino y femenino; estas podrían asumir, la M y la F como símbolos, pero también, números respectivos; por ejemplo, 0 y 1, 1 y 2...).

4.4.1.2.2.- Ordinales

Aquellas en cuyo dominio se puede establecer una relación de orden total; es decir, una ordenación en la que dos elementos cualesquiera sean comparables. Establecen un criterio evaluativo, ascendente o descendente (por ejemplo, para el nivel de escolaridad: primario, secundario, preuniversitario y universitario). No admiten hacer comparaciones de tipo cuantitativa; solo de orden. Aquí también las categorías evaluativas podrían ser representadas con símbolos literales o numéricos. Por ejemplo, para las evaluaciones docentes en la universidad cubana, se emplean las categorías: Excelente (E o 5), Bien (B o 4), Regular (R o 3) y Mal (M o 2). A continuación, se presenta un ejemplo del empleo combinado de símbolos literales y numéricos (Mantecón, 2017). Se notará cómo el empleo del símbolo numérico facilita, a partir de los indicadores, el procesamiento estadístico inductivo, de sus respectivas dimensiones y de la variable dependiente.

Para evaluar cada indicador, se establece una escala evaluativa general, con las siguientes categorías:

- Muy Alto (MA o 5): cuando el indicador, en todos o casi todos los elementos conformantes de su definición (90 a 100 %) presenta un comportamiento, cuantitativa y cualitativamente satisfactorio.
- Alto (A o 4): cuando el indicador, en la amplia mayoría de los elementos conformantes de su definición (70 a 90 %) presenta un comportamiento, cuantitativa y cualitativamente satisfactorio.
- Medio (M o 3): cuando el indicador, en la escasa mayoría de los elementos conformantes de su definición (50 a 70 %) presenta un comportamiento, cuantitativa y cualitativamente satisfactorio.
- Bajo (B o 2): cuando el indicador, en una amplia minoría de los elementos conformantes de su definición (30 a 50 %) presenta un comportamiento, cuantitativa y cualitativamente satisfactorio.
- Muy Bajo (MB o 1): cuando el indicador, en escasa minoría de los elementos conformantes de su definición (menos de 30 %) presenta un comportamiento, cuantitativa y cualitativamente satisfactorio.

Para evaluar de cada dimensión, se siguió la misma escala ordinal, pero sustentada en los puntos simbólicos, acumulados por la evaluación previa, de sus cinco indicadores respectivos:

- Muy Alto: de 23 a 25
- Alto: de 18 a 22
- Medio: de 13 a 17
- Bajo: de 8 a 12
- Muy Bajo: de 5 a 7.

Para evaluar la variable dependiente, se siguió la misma escala ordinal, pero sustentada en los puntos acumulados por la evaluación previa, de sus dos dimensiones:

- Muy Alta: de 45 a 50
- Alta: de 35 a 44
- Media: de 25 a 34

- Baja: de 15 a 24
- Muy Baja: de 10 a 14

Veáse, a continuación, un ejemplo de aplicación de esta escala evaluativa (Mantecón, 2017):

La evaluación de la dimensión: capacidad de gestión, fue de Media (15), porque las estrategias ambientales están elaboradas, las responsabilidades y la autoridad de los gestores ambientales están debidamente definidas, pero aún es insuficiente el seguimiento y control. No se combaten con eficiencia las violaciones ambientales por los gestores competentes; es insuficiente el nivel de reconstrucción de bosques y el manejo de las especies exóticas invasoras; las dunas de playas están ocupadas en parte por viviendas. Solo se asignan moderados recursos financieros, materiales y humanos al plan de inversiones ambientales. El flujo comunicacional es insuficiente, tanto en las organizaciones como en las comunidades. Existe en los gestores ambientales el conocimiento de los recursos disponibles, aunque su participación en las tareas de manejo y conservación es restringida y no prioritaria.

La evaluación de la dimensión: resultados de la gestión fue de Alta (19), porque la cobertura boscosa está moderadamente manejada por la Empresa Forestal Integral, con insuficiencias en el tratamiento silvícola; también se maneja satisfactoriamente el área protegida de Malagueta. La ocupación de las áreas (forestal y turismo) se determina en un 97,7 % (solo el 2,3 % corresponde a tierras ociosas). Se aprecia una adecuada estabilidad de los recursos paisajísticos, a pesar de que el bosque, está sometido al régimen pluviométrico más bajo de la provincia (menos de 900 mm anuales). Son favorables las interacciones naturaleza-sociedad. Se han recuperado áreas degradadas, al haberse logrado la demolición de más del 85 %, de las construcciones estatales en las dunas de playas. Predomina el uso de tecnologías y de equipamientos apropiados para los procesos de obtención de la sal. Existen medios y vías de comunicación relativamente adecuados.

Derivado de la evaluación de ambas dimensiones, la variable dependiente: gestión ambiental, fue evaluada de Media (34). (p.83-84)

Si bien el proceso de operacionalización presenta un enfoque deductivo, el tratamiento procedimental de la misma en el diagnóstico, es de enfoque inverso: inductivo. Para ello, el investigador deberá elegir la manera de organizar la información, entre las siguientes lógicas dicotómicas: puede describir, por cada método (y luego integrarlos), el comportamiento de cada indicador, dimensión y variable dependiente; o describir por cada indicador, dimensión y variable dependiente, el comportamiento de los datos aportados por cada método.

CONCLUSIONES

La dimensión metodológica del diseño de la investigación científica, sustentado en una concepción teórico-metodológica dialéctico-materialista, articula sistémicamente con la dimensión teórica de dicho diseño.

En algunos modelos investigativos, por ejemplo, en el formato IMRYD o Vancouver, la dimensión metodológica, como exigencia de dicho modelo, da lugar a todo un capítulo del informe de la investigación. En otros modelos, llamados, quizá con desacierto, narrativos, el diseño pasa a formar parte de la introducción de dicho informe.

Resulta útil en la investigación científica, declarar dentro de la dimensión metodológica de su diseño, el tipo o estrategia investigativa de que se trate, la variable de pendiente o cualidad a investigar y su operacionalización (salvo en investigaciones estructuradas sobre un enfoque holístico), los métodos y/o procedimientos y/o técnicas de investigación seleccionados y utilizados (preferiblemente agrupados, según la tipología asumida en este trabajo), así como, la relación sistémica unidad de estudio o análisis-población-muestra-muestreo (salvo en investigaciones idiográficas, como los estudios de caso).

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, D.E. (2016). *Diferencia entre encuesta, entrevista y cuestionario*. Recuperado de https://prezi.com/lia3wvrtv0_r/diferencia-entre-encuesta-entrevista-y-cuestionario/
- Alonso, E. (2010). La formación de intereses profesionales en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Preescolar. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.
- Álvarez, C.M. (1999). La pedagogía como ciencia: epistemología de la educación. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez, C.M. y Sierra, V.M. (1998). La investigación científica en la sociedad del conocimiento [CD-ROM]. La Habana.
- Añorga, J. (1998). Paradigma educativo alternativo para el mejoramiento profesional y humano de los recursos laborales y de la comunidad: Educación Avanzada [CD-ROM]. La Habana.
- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. Caracas: Episteme.
- Arias, M.M. (2000). Triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. Recuperado de www.robertexto.com
- Arteaga, F. (2016). La Filosofía de la Educación desde la obra martiana. Las Tunas: EDACUN.
- Bayarre, H. y Hersford, R. (2004). Metodología de la investigación. La Habana: ENSAP.
- Blanco, M.R. (2010). Estrategia didáctica para la indagación empírica centrada en el estudio de los productos del proceso pedagógico, en la formación inicial del profesional de la educación. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.
- Bouza, C.N., Sistachs, S. (2004). Estadística. Teoría básica y ejercicios. La Habana: Félix Varela.
- Briggs, D., Smithson, P. y Ball, T. (1989). *Fundamentals of Physical Geography*. Toronto: Clark Pitman Ltd.
- Cáceres, M. y García, R. (2013). Fuentes de rigor en la investigación cualitativa. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Campistous, L. y Rizo, C. (1998). Indicadores e investigación Educativa [CD-ROM]. La Habana.
- Cárcamo, H. (2005). Hermenéutica y análisis cualitativo. Chile: Universidad de Concepción. Recuperado de Hermeneutica/ScheiermachercomocreadordelaHemeneutica/Carcamo.htm
- Carr, W. y Kemmis, S. (1986). La Investigación-Acción en la formación del profesorado. En *Teoría Crítica de la Enseñanza*. Madrid: s.n.
- Castellanos, B. (1996). Metodología de la Investigación Educativa: La planificación de la investigación [CD-ROM]. La Habana.
- Castellanos, B. (2000). Taller de problemas actuales de la investigación educativa [CD-ROM]. La Habana.
- Cerezal, J., Fiallo, J., Ramírez, A., Valledor, R. y Ruiz, A. (s.f.). Metodología de la investigación y calidad de la educación. Material básico. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte*. La Habana: Pueblo Educación.
- Collazo, B. y Puentes, M. (2002). El estudio de caso. En *La orientación en la actividad pedagógica*, pp. 37-57. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cortina, V.M. (2005). El diagnóstico pedagógico en el proceso formativo del profesional de la educación en condiciones de universalización. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.
- Cruz, M. (2009). El método Delphi en las investigaciones educacionales. La Habana: Academia.

- Cuál es la diferencia entre encuestas y entrevistas (2018). Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/cual-es-la-diferencia-entre-encuestas-y-entrevistas>
- Day, R. y Gastel, B. (2008). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. Cuarta Edición. Washington, D.C.: OPS.
- Diferencia entre encuesta y entrevista (2018). Recuperado de <https://difiere.com/diferencia-entrevista-y-encuesta/>
- Educalingo (2018). *Diccionario de español*. Recuperado de <https://educalingo.com/es/dic-es/triangulacion>
- Egaña, E. (2010). *La Estadística. Herramienta fundamental en la investigación pedagógica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Estévez, M., Arroyo, M. y González, C. (2006). *La Investigación Científica en la Actividad Física: su Metodología*. La Habana: Deportes.
- Feria, H. (2004). *Propuesta de superación profesional de postgrado especializada, para elevar el dominio de profesor de Geografía, en relación con las habilidades cartográficas docentes*. (Tesis de Doctorado). La Habana: ICCP.
- Feria, H. (2017). *Problemas actuales de la Metodología de la Investigación Educativa*. En *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 4(3) 1-23. Recuperado de <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- Fernández, R. (2009). *El fenómeno social marginalidad, en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Historia de Cuba, en el preuniversitario*. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.
- Ferrás, L.M. (2010). *Concepción didáctica para la formación y desarrollo de la habilidad investigativa sistematización de la teoría, en los profesionales de la educación en formación inicial*. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.
- González, M. (200). *La investigación acción como tendencia* [CD-ROM]. La Habana: CEPES, Universidad de La Habana.
- Gospodinov, G.V. y V.N. Sorokin (2016). *Topografía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Guerra, C.W., Menéndez, E., Barrero, R. y Egaña, E. (2006). *Estadística*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández, R.A. y Coello, S. (2011). *El proceso de investigación científica*. La Habana: Universitaria.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación: enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto*. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- Ibarra, F. (1988). *Metodología de la investigación social*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC) (2002). *Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades* [CD-ROM]. La Habana.
- Ivanovich, G. (1990). *Métodos de la investigación científica*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Kemmis, S. y McTaggart, R. (1992). *¿Cómo planificar la Investigación-Acción?* Barcelona: Laertes.
- Konstantinov, F. (1980). *Fundamentos de filosofía marxista-leninista. Parte 1: Materialismo Dialéctico*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Kopnin, P. (1983) *Lógica dialéctica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Lanuez, M. y Fernández, E. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. [CD-ROM]. La Habana: IPLAC.
- Lenin, V.I. (1990). *Materialismo y empiriocriticismo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Mantecón, S. (2017). *Evaluación desde un enfoque geocológico, de las unidades de gestión ambiental en la provincia Las Tunas*. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.

- Martínez, M. (1999). El método hermenéutico-dialéctico. En *El comportamiento humano*. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Matilla, M. (2011). Hojas didácticas para la educación espacial geográfica de los estudiantes de décimo grado. (Tesis de Maestría). Las Tunas.
- Matos, E. y Fuentes, H. (2004). *La hermenéutica como esencia del proceso investigativo* [CD-ROM]. Santiago de Cuba.
- Nocedo, I., Castellanos, B., García, G., Addine, F., González, C., Gort, M. et al. (2015). *Metodología de la investigación educacional. Segunda parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Oppermann, M. (2000). Triangulation: a methodological discussion. En *International Journal of Tourism Research*, 2(2) 141-146.
- Osipov, G. (1988). *Libro de trabajo del sociólogo*. La Habana: Ciencias Sociales.
- Partido Comunista de Cuba (PCC). Tesis y Resolución sobre Política Científica Nacional. En *Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba*, p.425-463. La Habana: Política.
- Pávlov, I.P. (1951). Conferencias sobre el funcionamiento de los hemisferios del cerebro. En *Obras Escogidas*, tomo IV. Moscú: Progreso.
- Pérez, G., García, G., Nocedo, I. y García, M.L. (2009). *Metodología de la investigación educacional. Primera parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Periodización (s.f.a). Recuperado de <http://es.thefreedictionary.com/periodizaci%C3%B3n>
- Periodización (s.f.b) Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Periodizaci%C3%B3n>
- Polo, R. (2014). *Enfoque didáctico de estimulación de la creatividad pedagógica en los profesionales de la educación*. (Tesis de Doctorado). Las Tunas.
- Real Academia Española de la Lengua (RAE) (2014a). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado de <http://dle.rae.es/>
- Real Academia Española de la Lengua (RAE) (2014b). *Diccionario de sinónimos y antónimos*. Recuperado de <http://www.wordreference.com/sinonimos/>
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (2002). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Félix Varela.
- Rodríguez, O. (2008). *La triangulación como estrategia de investigación en Ciencias Sociales*. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=1284197>
- Rosental, M. y Iudin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ruiz, A. (2015). *La triangulación*. En *Metodología de la Investigación Educativa*. Chapecó, Brasil: Grifo.
- Salazar, M.C. (comp.). (1992). *La Investigación-Acción Participativa. Inicios y desarrollos*. Madrid: Popular.
- Samaja, J. (2018). *La triangulación metodológica (pasos para una comprensión dialéctica de la combinación de métodos)*. En *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(2).
- Santiesteban, E. (2014). *Metodología de la Investigación Científica*. Las Tunas: EDACUN.
- Talízina, N. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso.
- Tavera-Barquin, J. (1980). *Método estadístico aplicado a la seguridad industrial*. México, D.F.: AMHSAC.

- Técnicas de investigación entrevista, encuesta y observación (2014). Recuperado de <https://es.slideshare.net/oscarcaceres9862/tecnicas-de-investigacion-entrevista-encuesta-y-observacin>
- Tendencia (s.f.). Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Tendencia>
- Valledor, R. (2014). El método deducción genética en la definición de las categorías de las investigaciones educativas [CD-ROM con ISBN 978-959-16-2161-0]. En Universidad 2014. 9no. Congreso Internacional de Educación Superior. La Habana.
- Valledor, R. (2016). La validación en la investigación educativa: los métodos de consenso y el experimento pedagógico [CD-ROM]. Las Tunas.
- Valledor, R. (2017). Los métodos enfoque de sistema y modelación, un par dialéctico en la investigación educativa. En Convención Científica Internacional y Expoferia, Las Tunas.
- Valledor, R. (2018). El estudio y la transposición de contenidos en la investigación educativa. En Congreso Universidad, La Habana.
- Valledor, R. y Ceballo, M. (2006). Temas de Metodología de la Investigación Educativa. La Habana: Educación Cubana.
- Valledor, R. y Ceballo, M. (2011). El estudio histórico contextual en la investigación educativa. En Congreso Pedagogía, La Habana.
- Vera, A. y Villalón, M. (2015). La triangulación entre métodos cuantitativos y cualitativos en el proceso de investigación. En Ciencia y Trabajo, 7(16) 85-87.
- Vigotsky, L.S. (1982). Pensamiento y lenguaje. La Habana: Pueblo y Educación.
- Wikipedia (2018). Structure interview. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Structured_interview
- Woldenberg, J. (1993). Estado y partido: una periodización. En Revista Mexicana de Sociología (2). Ed. UNAM. Recuperado de http://www.hechohistorico.com.ar/Trabajos/Valores_Socioculturales/lecvmx044.html