



Algunos contenidos matemáticos pueden ser presentados en forma de juegos (matemáticas recreativas, acertijos, paradojas, cuadros mágicos, pirámides numéricas, entre otros). En algunos juegos (adivinación de números, lógica, ajedrez, azar, entre otros) se encuentran grandes riquezas de contenidos matemáticos y muchas posibilidades para promover el aprendizaje. Además, existen contenidos matemáticos de secundaria básica susceptibles de asimilación por medio de juegos didácticos.



**Dr. C. Silvia de la Caridad Bravo Lanzaque:** Doctora en Ciencias Pedagógicas. Licenciada en Educación. Especialidad Matemática-Computación. Profesora Auxiliar. Jefe de la disciplina integradora Formación Laboral Investigativa en la carrera Licenciatura en Educación. Matemática, en la sede Pedagógica "Félix Varela", de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Pertenece al colectivo de autores que labora rescribiendo el libro de Didáctica de la Matemática para esta carrera a nivel nacional. Desde 1995 investiga sobre el tema los juegos didácticos. Ha participado en varios proyectos investigativos. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba (APC) y de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación (SCMC).



**Dr. C. Eraidia Campos Maura:** Doctora en Ciencias pedagógica, Máster en Enseñanza comunicativa de español y literatura. Profesora Titular. Jefa de departamento de Periodismo de la Universidad Central de Las Villas, jefa de proyecto La formación de las competencias literaria y comunicativa en el profesional de la educación y en las enseñanzas básica y media (PAP), responsable del resultado de alcance teórico.

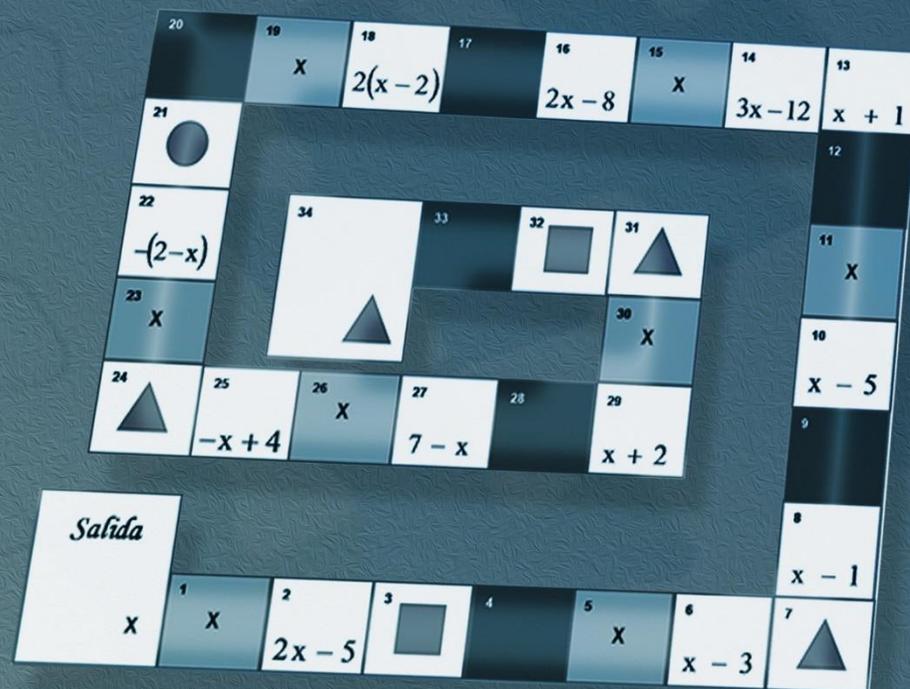


**Dr. C. Arnaldo de la Caridad Díaz Gómez:** Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Educación. Especialidad Física-Astronomía. Profesor Titular. Docente de la sede Pedagógica "Félix Varela", de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba, en la formación inicial y continua de profesores de Física, Matemática y de Ciencias Exactas. Ha participado en varios proyectos investigativos y en eventos nacionales e internacionales. Miembro de la Asociación de Pedagogos de Cuba.



LA ACTIVIDAD LÚDICA PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN LA SECUNDARIA BÁSICA. JUEGOS DIDÁCTICOS

## LA ACTIVIDAD LÚDICA PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN LA SECUNDARIA BÁSICA. JUEGOS DIDÁCTICOS



Silvia de la Caridad Bravo Lanzaque  
Eraidia Campos Maura  
Arnaldo de la Caridad Díaz Gómez

ISBN: 978-959-7225-87-4



EDACUN

EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA



**EDITORIAL ACADÉMICA UNIVERSITARIA**

**LA ACTIVIDAD LÚDICA PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN LA SECUNDARIA BÁSICA. JUEGOS DIDÁCTICOS**

Dr. C. Silvia de la Caridad Bravo Lanzaque

Dr. C. Eraidá Campos Maura

Dr. C. Arnaldo de la Caridad Díaz Gómez



**Diseño y Edición: MSc. Odayris Liliana Fonseca Mastrapa. As.**

**Corrección: Lic. Yunisleidys Castillo López. I.**

**Dirección General: MSc. Osmany Nieves Torres. P.A.**

**© Dr. C. Silvia de la Caridad Bravo Lanzaque**

**Dr. C. Eraidá Campos Maura**

**Dr. C. Arnaldo de la Caridad Díaz Gómez**

**© Sobre la presente edición**

**Editorial Académica Universitaria (Edacun)**

**ISBN: 978-959-7225-87-4**

**Editorial Académica Universitaria (Edacun)**

**Universidad de Las Tunas**

**Ave. Carlos J. Finlay s/n**

**Código postal: 75100**

**Las Tunas, 2021**



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. LA ACTIVIDAD LÚDICA PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN LA SECUNDARIA BÁSICA .....	4
1.1. La actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica.....	4
1.2. El juego -forma fundamental de actividad lúdica- en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica .....	11
1.3. Características del adolescente que propician el empleo del juego didáctico en la secundaria básica .....	18
1.4. La actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica .....	22
1.5. La actividad lúdica en la clase de consolidación de Matemática en la secundaria básica .....	37
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR LA ACTIVIDAD LÚDICA EN CLASES DE CONSOLIDACIÓN DE MATEMÁTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA .....	46
2.1. Esquema y objetivo de la metodología.....	47
2.2. Fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos de la metodología .....	47
2.3. Aparato cognitivo de la metodología .....	51
2.4. Aparato instrumental de la metodología.....	55
2.5. Evaluación de la metodología y recomendaciones para su implementación .....	63
CAPÍTULO 3. JUEGOS DIDÁCTICOS PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN SECUNDARIA BÁSICA .....	66
3.1. Juegos didácticos para consolidar contenidos sobre los números racionales .....	67
3.1.1. Juegos para sistematizar los números naturales y fraccionarios .....	67
3.1.2. Juegos para consolidar los números racionales, su orden y comparación .....	82
3.1.3. Juegos para consolidar las operaciones con números racionales .....	92
3.2. Juegos didácticos para consolidar contenidos sobre las figuras geométricas .....	110
3.2.1. Juegos para sistematizar las figuras geométricas planas .....	111
3.2.2. Juego para consolidar contenidos sobre ángulos y relaciones entre figuras planas.....	114
3.2.3. Juego para la consolidación de los movimientos del plano.....	119

3.2.4. Juegos para consolidar los contenidos sobre las relaciones entre los elementos del triángulo y del cuadrilátero .....	122
3.2.5. Juegos para la determinación de longitudes, áreas y volúmenes de figuras geométricas en el plano y en el espacio .....	140
3.3. Juegos didácticos para consolidar contenidos sobre el trabajo con las variables .....	147
3.3.1. Juegos para sistematizar la traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico .....	148
3.3.2. Juegos para consolidar contenidos sobre el cálculo con términos y polinomios .....	157
3.3.3. Juego para consolidar contenidos sobre ecuaciones lineales .....	164
CONCLUSIONES .....	169
BIBLIOGRAFÍA	

## INTRODUCCIÓN

La sociedad cubana requiere de hombres de ciencias, para lo cual se hace necesario que el sistema educativo cumpla a plenitud su encargo social. En la disciplina Matemática, la secundaria básica debe garantizar la formación básica que todo ciudadano común debe poseer. Esto se concreta cuando los aprendizajes obtenidos por los alumnos en los siete núcleos temáticos que tiene la Matemática en este subsistema educativo -números, magnitudes, ecuaciones, funciones, geometría, estadística, e ideas combinatorias- sean sólidos y duraderos.

En los programas de Matemática de la secundaria básica en Cuba<sup>1</sup>, se declara que la función de la asignatura está determinada por su contribución a la educación multifacética de los alumnos, al desarrollo de sus capacidades mentales y a la adquisición de conocimientos, hábitos, habilidades, cualidades, convicciones y actitudes, que favorecen a la formación integral y armónica de su personalidad como lo demanda esta sociedad (Cuba. Ministerio de Educación, 2013).

La estructura de la formación matemática y el carácter sistémico de sus contenidos en la escuela determinan la importancia de la consolidación de dichos contenidos en la disciplina (Ballester y otros, 1992). El objetivo esencial de la consolidación de los contenidos matemáticos radica en el logro de la solidez y durabilidad de los conocimientos aprendidos por los alumnos, unido a su utilización racional en la búsqueda y el aprendizaje de nuevos conocimientos. Se encuentran como formas especiales de consolidación, las clases de: ejercitación, repaso, sistematización, profundización y aplicación, cada una de las cuales tiene su objetivo específico que la caracteriza (Ballester y Jon, 2011).

A partir del legado martiano de que: “Los conocimientos se fijan más, en tanto se les da una forma más amena” (Martí, 1975, p. 235). Y que “... el provecho pudiera ser mayor si la forma de la enseñanza aprovechable fuera seductora y amena” (Martí, 1975, p. 236). Se considera necesario incorporar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática otros métodos que sean diferentes, atractivos y que motiven a los alumnos, que despierten en ellos sentimientos de curiosidad, deseo de adivinación, alegría y satisfacción durante las clases. En este sentido, las tendencias actuales de la didáctica de la matemática proponen el empleo de juegos, recurso poco explotado en el contexto escolar cubano.

Profesores de distintas latitudes vinculan al juego con la enseñanza de contenidos matemáticos. Se destacan el español Guzmán (1936-2004) y el estadounidense Gardner (1914-2010). En Cuba, se distingue Escalona (1901-1976), que activamente trabajó en la elaboración de una didáctica de la matemática para la escuela primaria y promovió la utilización de juegos y entretenimientos en su enseñanza.

En *La Convención sobre los Derechos del Niño* (1990) -el primer tratado de derechos humanos para las personas hasta 18 años de edad- en su artículo 31 se declara que los niños y las niñas tienen derecho al juego y al esparcimiento. De esta forma queda

---

<sup>1</sup> Documentos normativos del Ministerio de Educación que regulan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en séptimo, octavo y noveno grado.

proclamado que los alumnos de esas edades deben disfrutar plenamente de juegos y recreaciones, por lo que las instituciones estatales y sociales deben promover el disfrute de este derecho.

Desde el 8.<sup>o</sup> *Taller Nacional Juego y Sociedad* (junio, 2013), la Asociación de Pedagogos de Cuba aboga por incrementar el ambiente lúdico en todos los subsistemas educativos y por la preparación lúdica de los profesores en formación. Asimismo, incentiva la investigación sobre temas referidos a la lúdica, la actividad lúdica y el enfoque lúdico con la participación activa de sus asociados.

La actividad lúdica estimula el proceso de asimilación, propicia el aprendizaje de diversas disciplinas de una forma amena, atrayente y favorece la acción pedagógica en la educación física, intelectual, social y estética. “La actividad lúdica propicia el desarrollo de las aptitudes, las actitudes y las relaciones entre las personas” (Marcaida, 2018, p. 90). A pesar de estas bondades, es muy escasa y en ocasiones nula, su implementación en la secundaria básica cubana.

En un estudio realizado en la formación inicial y continua del profesor de Matemática para la secundaria básica, politécnica y preuniversitaria se pudo constatar que no se incentiva de forma suficiente el empleo de los juegos para perpetrar el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta especialidad. Criterio que se sustenta a partir de la revisión bibliográfica realizada en los textos de la bibliografía de los programas de las disciplinas Didáctica de la Matemática y Formación Laboral Investigativa de la carrera Licenciatura en Educación. Matemática. Principalmente en los libros de metodología de la enseñanza de la Matemática, los programas de Matemática y libros de textos de esta asignatura de los subsistemas educativos generales.

Tampoco se hallan en los documentos normativos propuestas de actividades lúdicas ni de materiales oficiales que contengan juegos didácticos para su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, a pesar de que se promueve la utilización de los recursos informáticos, las tecnologías informáticas y de comunicación.

En investigaciones realizadas en secundarias básicas de la provincia de Villa Clara: Bravo (2014), Macullok (2018), Mena (2019) y Pérez (2020), se pudo apreciar que la utilización de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática favorece la solidez de los conocimientos en los adolescentes. Además de que los juegos, como forma fundamental de actividad lúdica, y en especial los juegos didácticos, pueden ser empleados como procedimientos o método de enseñanza para el logro de estos propósitos.

A continuación, se ofrece en esta obra de forma sintetizada y actualizada, una acumulación de resultados científicos obtenidos a partir del estudio y la investigación, los cuales, a su vez, se generalizan en la práctica educativa, tanto en el pregrado como en el postgrado. Los resultados obtenidos se registran entre las tareas del proyecto *El perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Exactas y Naturales en la Escuela Media* (2012-2015), del Programa *Problemas actuales del sistema educativo cubano. Perspectivas de desarrollo*.

Además, dichos resultados se generalizan a partir de dos proyectos: *El perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Exactas y*

*Naturales de la Escuela Media. Superación Profesional (2015-2018) y el proyecto institucional no empresarial Medios de enseñanza para la actividad lúdica en las clases de Matemática y el tratamiento de los contenidos en la Educación Laboral (2017-2020).*

En este libro también se ofrecen elementos teóricos sobre la actividad lúdica, la pertinencia de su utilización y su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en la secundaria básica. En particular, se brindan referentes teóricos sobre los juegos, específicamente los juegos didácticos y las potencialidades de su empleo para la consolidación de los contenidos matemáticos en este subsistema educativo. Se aporta, en el orden teórico, una metodología para que los profesores puedan implementar la actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática en secundaria básica y, en el orden práctico, se propone una selección de los juegos didácticos confeccionados por la autora principal durante los 24 años dedicados al estudio e investigación de esta temática.

Los 27 juegos didácticos que se proponen están organizados a partir de los contenidos que se estudian en el Programa de Matemática de séptimo grado, pero tienen la peculiaridad de poder ser utilizados en octavo o en noveno grados para la consolidación. En la propuesta hay juegos de mesas, de tableros, de barajas o cartas, puzzles (sopa de palabras y crucigramas) y juegos tradicionales que forman parte de la cultura cubana como: dominó, parchís, solterona y la gallinita ciega.

## **CAPÍTULO 1. LA ACTIVIDAD LÚDICA PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN LA SECUNDARIA BÁSICA**

### **1.1. La actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica**

En la filosofía marxista-leninista, se concibe a la actividad como una categoría filosófica que penetra en todas las facetas del quehacer humano en tanto es forma de existencia, desarrollo y transformación de la realidad social. La actividad práctica es la categoría filosófica que designa la actividad material adecuada a fines y constituye el punto de partida para comprender y explicar la relación sujeto-objeto. De la actividad práctica se desprende la actividad gnoseológica (cognoscitiva), la actividad axiológica (valorativa) y sus resultados (conocimientos y valores). Las formas de actividad: práctica, cognoscitiva y valorativa están estrechamente vinculadas como expresión única de la relación sujeto-objeto (Pupo, 1990).

Desde esta concepción filosófica y desde el punto de vista psicológico, Leontiev (1979) plantea: "... la actividad aparece como el proceso en el cual tienen lugar las transformaciones mutuas entre los dos polos sujeto-objeto" (p. 11). Luego de enfatizar en el desempeño de la actividad externa (material), en la formación de lo interno y en cómo el objeto material requiere de la actividad como eslabón entre el sujeto y el medio, denomina a la actividad: "al proceso movido y dirigido por un motivo, por aquello en que se materializa una u otra necesidad. En otras palabras, tras la correlación de las actividades se revela la correlación de los motivos" (Leontiev, 1979, p. 63).

En la bibliografía básica utilizada para la formación de los profesionales de la educación cubana, al seguir ambos preceptos, se define como actividad: "a aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud ante ella" (González y otros, 2001, p. 91).

Se pretende, de alguna forma, esclarecer o determinar en qué consiste la actividad lúdica. En la literatura científica consultada se conceptualiza el término lúdica y en muchas de ellas se identifica al juego como única forma de este tipo de actividad. Por tanto, es necesario realizar un estudio más profundo sobre la actividad, pero desde las bases teóricas de sus más fuertes precursores.

Según Leontiev (1979), existen diversas actividades particulares pero cada una de estas actividades responde a una necesidad determinada del sujeto. "Se dirige hacia el objeto de esta necesidad, se apaga como resultado de su satisfacción y se reproduce de nuevo, tal vez en otras condiciones modificadas, completamente diferentes" (Leontiev, 1979, p. 20).

También considera que cada actividad se distingue de otras por cualesquiera de sus características: "Lo que distingue principalmente una actividad de otra consiste en las diferencias de sus objetos. Pues es precisamente el objeto de la actividad el que le confiere una orientación determinada. De acuerdo con la terminología que he propuesto, el objeto de la actividad es su motivo verdadero" (Leontiev, 1979, p. 20).

A partir de estos preceptos se considera que específicamente la actividad lúdica tiene como objeto o motivo a la lúdica y, por tanto, este tipo de actividad responde a una necesidad lúdica que tiene el sujeto.

La actividad humana no existe de otro modo que en forma de acción o cadena de acciones. Por ejemplo, la actividad laboral existe en las acciones laborales; la actividad de aprendizaje en acciones de aprendizaje; la actividad de comunicación en acciones (actos) de comunicación, etc. Si eliminamos mentalmente de la actividad las acciones que la realizan, entonces de la actividad no quedará nada. (Leontiev, 1979, p. 21)

Por ello, se entiende que la actividad lúdica existe en las acciones lúdicas (internas o externas) que realiza el sujeto.

También Leontiev (1979), considera que la actividad y la acción eran realizaciones genuinas que no coincidían entre sí, o sea, una acción puede tener motivos diferentes y un motivo se puede concretar en fines diversos y provocar acciones distintas. De la misma forma "... que el concepto de motivo se relaciona con el de actividad, el concepto de fin se relaciona con el de acción" (Leontiev, 1979, p. 21).

Según los criterios antes expuestos se concreta que la actividad lúdica que realiza el individuo puede tener objeto o motivo lúdico y significa que este tipo de actividad responde a una necesidad lúdica que tiene este. Pero la actividad lúdica también puede estar determinada por su fin, o sea, por las acciones lúdicas que realiza el individuo durante determinada actividad.

Según lo antes expuesto, se define como actividad lúdica a aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades lúdicas, se relaciona con la realidad, adoptando una actitud lúdica ante ella.

En el estudio de la actividad se distinguen diferentes tipos de actividades, algunas de las cuales han sido heredadas como: la comunicación emocional, la manipulación de los objetos, el juego, el aprendizaje y las actividades socialmente útiles o laborales. Los componentes estructurales más importantes de la actividad son: las necesidades, los motivos, las tareas, acciones y operaciones (Davidov, 1986). Mientras que Schedreviski (1986), siguiendo las ideas de Vigotski (1926), Leontiev (1979) y Elkonin (1984), en su investigación pedagógica del juego considera que es a partir de la tarea de formar a las nuevas generaciones que se formó la actividad docente y el juego, en determinada etapa de desarrollo histórico-social.

Ambas actividades son fundamentales en el contexto educacional y deben ser atendidas por los que tienen como encargo social la dirección del proceso docente-educativo en los diferentes subsistemas, a partir de las peculiaridades y necesidades de sus educandos.

El juego es una actividad del sujeto desde el punto de vista psicológico. En el contexto pedagógico el juego es un tipo especial de contenido que el niño asimila en etapas muy tempranas de su formación; luego el juego se convierte en procesos de actividad en cuyo contexto tiene lugar la asimilación de otros múltiples contenidos, medios y procedimientos de actividad. Si en este caso el juego conserva la unidad de sus rasgos sustanciales, entonces se puede hablar de la forma lúdica de la actividad o del juego como forma de actividad (Schedreviski, 1986).

En la actividad docente, los procesos de asimilación intervienen como objeto directo y como su tarea (Davidov, 1986). Para Elkonin (1986): "la asimilación es el contenido fundamental de la actividad docente y está determinada por la estructura y el nivel de

desarrollo de la actividad docente en la cual está incluida” (p. 99). Pero el proceso de asimilación también es posible en otros tipos de actividad: en el aprendizaje, en el juego y en el proceso de solución de tareas prácticas (Elkonin, 1986). Asimismo, la asimilación es generalmente un procedimiento que se realiza en la resolución de tareas características de una u otra actividad como la lúdica y la laboral (Davidov, 1986).

Algunos tipos de actividad son fundamentales en determinado período de desarrollo psíquico al contribuir de manera significativa a una necesidad básica específica de un momento evolutivo determinado. La actividad de manipulación de los objetos es fundamental en niños de 1 a 3 años, la actividad lúdica es fundamental para los niños de 3 a 7 años, la actividad docente se forma en escolares de 7 a 10 años y es la fundamental en esta etapa (Davidov, 1986; Elkonin, 1986). “En la adolescencia se convierte en fundamental la actividad socialmente útil, en el conjunto de sus formas básicas (socioorganizativas, artísticas, deportivas, docentes y laboral)” (Davidov, 1986, p. 102).

En la adolescencia, se desarrolla de manera diferente a etapas anteriores, tanto la actividad docente como la actividad lúdica, que deberá ser adecuada a las particularidades del desarrollo psíquico alcanzado y en correspondencia con el proceso de asimilación de esta etapa. Sin embargo, algunos desconocen que la actividad lúdica constituye un canal de transmisión de conocimientos y mundialmente es incorporada en todos los niveles de enseñanza porque genera estados emocionales imprescindibles en los alumnos.

La actividad docente tiene como unidad básica o célula a la tarea docente. La diferencia fundamental que existe entre la tarea docente y otras tareas es que en la tarea docente el objetivo y su resultado consisten en modificar al propio sujeto en su interacción con ella, o sea, que el sujeto en su realización logra dominar determinados procedimientos de acción sin variar los objetos con los que actúa el sujeto. Mientras que en el resultado o producto que se obtiene en la realización de la tarea práctica se anula el proceso, pero en la realización de la tarea docente el proceso es precisamente su producto directo por lo que no debe ser anulado (Elkonin, 1986).

En este sentido, el juego puede constituir una tarea docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes disciplinas. A partir de las características del juego y de sus peculiaridades específicas, en determinadas edades, puede ser utilizado como procedimiento o método de enseñanza en las clases y como forma de organización de la docencia, al considerar que: “el proceso y efectividad de la formación de la actividad docente, dependen del contenido del material que se asimila, de la metodología concreta de enseñanza y de las formas de organización del trabajo docente de los escolares” (Elkonin, 1986, p. 100).

Recientes estudios realizados por Marcaida (2018), corroboran que diversos autores internacionales y nacionales utilizan indistintamente como sinónimo los términos de lúdica y juego; a pesar de ser el juego reconocido como componente o categoría fundamental de la lúdica por muchos de estos autores. Mientras que todavía es muy común encontrar en la bibliografía que circula, gracias a las tecnologías de la informatización y la comunicación, sobre la actividad lúdica referida exclusivamente al juego.

A juicio de los autores resulta conveniente esclarecer los términos referidos a la lúdica y el juego, así como la relación existente entre ellos y la actividad lúdica. En el caso particular de la lúdica se han seleccionado dos criterios, aportados por reconocidos estudiosos de esta temática en el ámbito nacional e internacional, que dejan esclarecido que es la lúdica en su sentido amplio.

Jiménez (citado por Marcaida, 2018) manifiesta:

La lúdica como parte fundamental de la dimensión humana, no es una ciencia, ni una disciplina y mucho menos una nueva moda. La lúdica es más bien una actitud, una predisposición del ser frente a la vida, frente a la cotidianidad. Es una forma de estar en la vida y de relacionarse con ella en esos espacios cotidianos en que se produce disfrute, goce, acompañado de la distensión que producen actividades simbólicas e imaginarias como el juego. La chanza, el sentido del humor, el arte y otra serie de actividades (sexo, baile, amor, afecto), que se produce cuando interactuamos con otros, sin más recompensa que la gratitud que produce dichos eventos. (p. 30)

Uno de los criterios más difundidos y a su vez asumido por los investigadores cubanos, sobre la lúdica, es el aportado por Fullea (2003), el cual plantea:

La lúdica, como concepto y categoría superior, se concreta mediante las formas específicas que asume, en todo caso como expresión de la cultura en un determinado contexto de tiempo y espacio. Una de tales formas es el juego, o actividad lúdica por excelencia. Y también lo son las diversas manifestaciones del arte, del espectáculo y la fiesta, la comicidad de los pueblos, el afán creador en el quehacer laboral que lo convierte de simple acción reproductiva en interesante proceso creativo-, el rito sacro y la liturgia religiosa y, por supuesto, la relación afectiva y el sublime acto de amor en la pareja humana. En todas estas acciones está presente la magia del simbolismo lúdico, que transporta los participantes hacia una dimensión espacio-temporal paralela a la real, estimulando los recursos de la fantasía, la imaginación y la creatividad. (p. 5)

Se consideran valiosos ambos criterios, al superponerlos ofrecen elementos claves que caracterizan a la lúdica como: actitud o predisposición humana ante la vida, categoría superior que se concreta mediante expresiones de la cultura en las diversas manifestaciones del arte y que entre sus formas se reconoce al juego como una actividad lúdica por excelencia.

Tal y como lo escribiera Martí (2016) en la revista *La Edad de Oro*: “Los pueblos, lo mismo que los niños, necesitan de tiempo en tiempo algo así como correr mucho, reírse mucho y dar gritos y saltos. Es que en la vida no se puede hacer todo lo que se quiere y lo que se va quedando sin hacer sale así, de tiempo en tiempo, como una locura” (p. 62).

Desde el siglo XIX, ya Martí plantea la necesidad que tienen los hombres en determinados momentos de realizar libremente actividades divertidas, sin pretenderlo ya estaba identificando a la lúdica como inherente a los seres humanos, a los pueblos. Es que esencialmente la lúdica puede ser entendida como una forma optimista de ver la vida para poder disfrutarla, es una manera de enfrentar la cotidianidad de forma alegre, produce goce y satisfacción en las personas y ha tenido un desarrollo histórico-social al estar relacionada con la cultura, el desarrollo humano y la sociedad.

En este sentido, la lúdica se encuentra presente desde las primeras civilizaciones, puesto que se han hallado algunos de sus juegos en excavaciones arqueológicas. Asimismo, existen testimonios gráficos que muestran a los egipcios pasando el tiempo junto al disfrute de la música, el baile y el juego. Algunas de esas pinturas aparecen en las paredes de sus templos y tumbas.



Desde antaño, muchos educadores en su actividad docente han fijado su atención en la actividad lúdica y, en la actualidad, diversos profesores de distintos países reconocen los múltiples aportes que tiene la lúdica en los contextos educativos. Así lo confirma la investigación realizada por Piedra (2018), mediante la cual identifica más de 30 factores que aportan las actividades lúdicas en los contextos educativos. Entre los factores aportados por este autor se destacan: el aprendizaje -en equipo, significativo, agradable y participativo-, la creatividad, participación, socialización, autoconocimiento y el sentido de colectividad.

Las actividades lúdicas están orientadas a la formación integral necesaria para el desarrollo humano, asimismo rompen con los esquemas conductistas de enseñanza-aprendizaje y dinamizan los ambientes de aprendizaje, virtud de lo cual son grandes motivadores intelectuales. No obstante, se requiere capacitar y sensibilizar a los docentes, representantes y comunidad general para garantizar su éxito. (Piedra, 2018, p. 106)

En Cuba, específicamente en la secundaria básica, se requiere con prontitud desarraigar el tradicionalismo, generar actitudes y crear ambientes de aprendizaje donde se pondere la lúdica. Los adolescentes necesitan sentir, en la actividad docente, el placer de aprender y desarrollarse de forma placentera. Actualmente se le concede gran importancia, sobre todo en la primera infancia y en los escolares de nivel primario. Sin embargo, se estima oportuno incorporar el uso de la actividad lúdica en la acción pedagógica de los profesores de secundaria básica.

Por tanto, la actividad lúdica se concreta mediante formas específicas de expresión de la cultura, en determinado contexto de tiempo y espacio. Asimismo, se presenta en diferentes formas como: las diversas manifestaciones artísticas, las fiestas, la comicidad de los pueblos, los espectáculos deportivos y recreativos, las relaciones afectivas y el juego (su forma fundamental); está condicionada a partir de las predilecciones del individuo por algunas de sus formas.

Son actividades lúdicas aquellas donde se manifiestan sentimientos afectivos de felicidad, placer, alegría, satisfacción y se distraen y divierten tanto los que realizan la actividad como los que participan en ellas, sin más recompensa que la satisfacción emocional que les produce su participación o realización de este tipo de actividad. La

mayoría de los juegos tienen un carácter lúdico pero la actividad lúdica no se puede reducir, ni absolutizar al juego. Las actividades lúdicas guardan estrecha relación con la cultura y forman parte de la identidad de los pueblos, lo que provoca en ellos la jocosidad, el sentido del humor y la creatividad.

La actividad lúdica puede manifestarse a través del juego, el deporte y el arte: la danza, la música, el teatro, la plástica, la literatura, la arquitectura y el cine. A su vez, puede ser generada a partir de diversos juegos o eventos competitivos, manifestaciones artísticas y folclóricas en fiestas populares, guateques campesinos, carnavales o parrandas, competencias amistosas, espectáculos deportivos y también en la actividad docente.

Es que la actividad de aprendizaje puede realizarse mediante acciones lúdicas: juegos, la visualización o realización de determinadas manifestaciones artísticas u otras. También el individuo puede tener la necesidad de jugar, ver determinada película o leer determinada obra literaria para aprender, en este caso el motivo es lúdico, la actividad que realiza es lúdica y uno de los fines o de las acciones que realiza es el aprendizaje. En ambos sentidos, la actividad lúdica puede ser perfectamente implementada en el proceso de enseñanza-aprendizaje y específicamente en la secundaria básica, donde debiera ser más incentivado su empleo al considerar las características que tienen los adolescentes.

En las diversas manifestaciones del arte se encuentra una inagotable fuente de tareas o acciones lúdicas que pueden ser utilizadas para implementar diferentes formas de actividades lúdicas en las clases, como una alternativa motivadora para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamentalmente de las ciencias, en la secundaria básica. Durante la actividad lúdica el alumno manifiesta diversos sentimientos y emociones a partir de sus predilecciones por la realización de las tareas o acciones lúdicas, por ello se considera que la actividad lúdica tiene un carácter relativo en función de las necesidades y de los diferentes motivos de cada uno de los alumnos (Bravo y Pérez, 2018).

Al tener en cuenta la diversidad existente en los grupos de clases, para la implementación de este tipo de actividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica, se debe considerar el diagnóstico de posibilidades y necesidades de los adolescentes tanto en la esfera cognitiva instrumental, como en la afectiva motivacional (gustos, preferencias o estados de ánimo), sin dejar a un lado posibilidades físicas, fisiológicas y educativas. Determinadas actividades que para muchos adolescentes resultan tener un carácter lúdico, para otros no son motivadoras. Esto responde a que la lúdica, la actividad lúdica, los juegos y hasta la forma de divertirse, tienen un componente cultural.

Una de las vías para lograr que la realización de la actividad por los adolescentes tenga un motivo lúdico, es implicar a los alumnos en la elección, organización y planificación de la actividad lúdica que, al realizarla en la secundaria básica, debe ser conciliada o negociada con el grupo de adolescentes a partir de la forma, tiempo de duración, horario de ejecución y lugar de realización. De ahí que: “Los adolescentes necesitan sentir que son tomados en cuenta. Si este proceso transcurre de un modo natural y sano, no debe ponerse en riesgo el respeto a la escuela como institución, la asimilación a las normas y el cumplimiento a los deberes escolares” (Castellanos, 2012, p. 121).

Estas actividades deben cumplir con las expectativas de los adolescentes, estar bien seleccionadas, estructuradas y correctamente planificadas. Todo ello con el objetivo de lograr la aceptación del grupo y un clima afectivo positivo en función del objetivo educativo, que con este tipo de actividad se persigue. Si en la realización de la actividad hay poca motivación o entusiasmo, desinterés y apatía es evidente que no se ha revelado la lúdica; entonces no hay alegría, goce, ni placer y la actividad carece de motivo lúdico o no se lograron las acciones lúdicas requeridas para su concreción.

No obstante, durante el desarrollo de cualquier actividad lúdica se suelen producir muchas sorpresas tanto por la diversidad de respuestas posibles de los alumnos, como por la variedad de actitudes que asumen ante diferentes situaciones que en ellas se dan. Por ello, el profesor debe asumir una actitud abierta y receptiva, así como estar atento para evitar confrontaciones innecesarias que provocan rupturas en las relaciones interpersonales.

En el Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de la Educación<sup>2</sup> se precisa, en uno de sus documentos normativos, que en la secundaria básica se deben determinar los recursos y apoyos educativos necesarios para mejorar sus prácticas educativas y atender la diversidad de alumnos, con lo cual se garantiza una respuesta educativa ajustada a sus necesidades. La primera tarea para establecer apoyos afectivos consiste en utilizar al máximo aquellos recursos disponibles dentro y fuera de la escuela (Leyva y otros, 2018).

Entre los cambios generales más importantes que se introducen a raíz del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (Cuba. Ministerio de Educación, 2015), se encuentran:

- Las modificaciones de la concepción curricular que tiene como novedad que se expresa en dos niveles: un currículo general y un currículo institucional. Así como los cambios en las formas de trabajo docente, métodos, medios y procesos que condicionan la concatenación y articulación del sistema educativo considerando la educación inclusiva y que contribuyan a perfeccionar el tránsito natural y progresivo de los alumnos por los diferentes subsistemas educativos.
- La remodelación de las concepciones de los diferentes subsistemas educativos para perfeccionar el trabajo educativo diferenciado y contextualizado orientado al desarrollo y formación integral de la personalidad de los alumnos. Así como las nuevas formas de trabajo en las instituciones educativas sustentadas en la concepción del proyecto educativo institucional y el fortalecimiento de la participación activa y consciente de los agentes educativos, en particular los alumnos y sus familias, así como de las relaciones entre las instituciones educativas y agencias comunitarias.

---

<sup>2</sup> Proceso investigativo, realizado en el país, en el que se sistematizaron e introdujeron resultados científicos en todos los subsistemas educativos, los cuales serán generalizados a partir del curso 2020-2021.

En este contexto las actividades lúdicas se pueden introducir en el currículo general, específicamente en las clases. Mientras que, a partir de haber una mayor flexibilización y contextualización de las actividades y procesos educativos en los centros escolares, en el currículo institucional se pueden implementar actividades lúdicas que contribuyan al proceso de enseñanza-aprendizaje en actividades que realicen los alumnos en el centro desde sus proyectos de grupo, en jornadas culturales o científicas y no solo que incluya la participación de alumnos, sino también de profesores e incluso pueden realizarse fuera del centro: en la comunidad, casa de la cultura, clubes juveniles, círculos de interés. El profesor, mediante estas actividades, puede perfeccionar el proyecto del grupo y su trabajo educativo de forma diferenciada, contextualizada y encaminada a la formación integral de la personalidad de sus alumnos.

Los profesores deben tener en cuenta que las actividades lúdicas en cada uno de los subsistemas educativos se complejizan en dependencia de la edad de los educandos, por lo que es fundamental considerar las necesidades, los intereses, los conocimientos adquiridos, las características psicológicas y las condiciones sociales de desarrollo de cada alumno, así como sus ritmos de aprendizaje y los niveles de desarrollo alcanzados en sus procesos cognitivos. Esto es de vital importancia en la secundaria básica por las peculiaridades de los adolescentes.

Por tal motivo, en este subsistema educativo, la actividad lúdica que se realice debe ser abordada con alta responsabilidad profesional, adecuadamente orientada hacia su objetivo y siempre debe ser dirigida por el profesor, o sea, planificada, orientada y controlada por él, para lo cual debe estar debidamente preparado. Además, debe ser entendida como un concepto superior donde se manifieste el juego como su forma fundamental, sin que esta actividad sea exclusiva.

## **1.2. El juego -forma fundamental de actividad lúdica- en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica**

La causa de que muchos investigadores asocian lúdica exclusivamente a juego, parece tener su origen en que juego proviene del latín *ludus* (broma, diversión, chiste) o por no existir un consenso al definir el concepto de juego científicamente. Esto último se debe a que la palabra juego es utilizada con diversas acepciones, matices y en ocasiones con intenciones muy diferentes. De ahí que el juego es definido desde disímiles concepciones y diferentes ciencias.

Entre los investigadores de distintas épocas que, de una forma u otra estudian sobre los juegos, se reconocen al suizo Pestalozzi (1746-1827), el pedagogo alemán Fröbel (1782-1852), la italiana Montessori (1870-1952), el belga Decroly (1871-1932) y el suizo Claparède (1873-1940), quienes le conceden una especial relevancia educativa. En Europa, a finales del siglo XIX, se vislumbró una renovación pedagógica y el juego fue un elemento clave en la nueva educación. Por tanto, se considera de vital importancia para los diferentes aprendizajes: intelectual, físico o corporal, social, moral, creativo y estético (Payà, 2006).

Otros autores como: Groos (1922), Buytendijk (1933), Freud y Bühler (1931), Koffka y Lewin (1935), Piaget y Chateau (1956), aportan a la solución del problema de la psicología del juego desde distintas concepciones teóricas. Groos, a partir de una

perspectiva biológica; Freud, según el psicoanálisis; Koffka, desde la teoría estructural; Lewin, a partir de la teoría dinámica de la personalidad, y Piaget, según la teoría del egocentrismo (Elkonin, 1984).

Pedagogos soviéticos como: Krupskaja (1912), Usova (1947), Ushinski (1950), Mendzherítskaia (1951), Schedrovitski (1966), Jukovskia (1975) y Zhukóvskaia (1982), reconocen la importancia del juego para la educación de los niños, así como su contribución al desarrollo de la personalidad y determinan el valor del juego para educar la autonomía y la imaginación. Mientras que, Makarenko, realizó notables aportes sobre la utilización del juego como un medio de educación moral para educar relaciones amistosas y cualidades del colectivismo y Liublínskaia, demostró que el juego es un medio de desarrollo intelectual del niño, de desarrollo de su lenguaje, imaginación, juicios y conclusiones (Bravo, 2014).

Del campo de la psicología provienen los referentes teóricos más significativos sobre la importancia del juego en la educación y sus máximos exponentes son Vigostki (1896-1934) y Piaget (1896-1980). Leontiev y Elkonin con sus planteamientos teóricos ejercen una notable influencia en la elaboración de la pedagogía del juego con un enfoque histórico-cultural. Pero, es a partir de la difusión de las obras de Jukovskia (1975), Zhukóvskaia (1982) y Elkonin (1984), que los pedagogos cubanos asumen el enfoque del juego como un tipo especial de actividad del niño, que posee su contenido y estructura específica: un objeto especial, motivos de la actividad y un sistema de acciones.

En Cuba, se destacan los estudios realizados por Duarte (1999), Esteva (2001) y Franco (2013), referidos al juego en la edad infantil. Los estudios de Villalón (2006), que aborda la importancia del juego en la edad escolar y la inserción de la actividad lúdica en la formación del profesional y los de Alfaro (2003) sobre los juegos tradicionales. Se distinguen Oropesa (1995) y Testa (1997) por los resultados obtenidos en el establecimiento de la relación del aprendizaje con el juego.

Asimismo, son imprescindibles para el presente estudio, los aportes referidos a los juegos didácticos de Testa (2003) y los de Herrera (2001), que aplica estos juegos para favorecer el desarrollo de habilidades en la producción de textos. Mientras que Betancourt (1992), Chibás (1993) y Ortega y López (2008), reconocen que los juegos favorecen la creatividad. Por otra parte, las particularidades psicológicas de la actividad lúdica son abordadas por Borges (1995) en el preescolar disártrico.

En numerosos diccionarios el juego se define como el concepto primario de cualquier actividad realizada con el fin de divertirse, recrearse, entretenerse, generalmente siguiendo ciertas reglas. Pero son también reconocidos como juegos el deporte profesional, los de apuestas y los utilizados con fines lucrativos o bélicos. Estos últimos utilizados como “armas silenciosas” para concretar la guerra ideológica moderna.

A partir de los criterios asumidos anteriormente, no se considera a los juegos como: el deporte profesional, los de apuestas y los utilizados con fines lucrativos o bélicos, como actividades lúdicas, teniendo en cuenta que el motivo o fin fundamental de estos es mercantil, o sea, los que juegan solo tienen como recompensa la satisfacción emocional que les produce la realización de este tipo de actividad.

Según la *Enciclopedia de la psicología y la pedagogía* (Sedamay-Lidis), la palabra “juego” es utilizada en tres sentidos. Se denomina juego al objeto o al conjunto de objetos que sirven de soporte al juego: el juego de damas y de ajedrez están ligados al tablero. Es juego el sistema de reglas que definen el buen uso del objeto y también se le denomina a la conducta que este uso inspira a los jugadores.

En lo adelante se asume el juego en este último sentido. La implementación de este tipo de actividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje requiere de considerar al juego no solo por “lo que juega el que juega, sino lo que hace cuando juega” (Sedamay-Lidis, 1980, p. 20).

Por su riqueza y complejidad para la formación de la personalidad de los adolescentes, el juego, como forma fundamental de actividad lúdica, puede realizarse durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica como un procedimiento o método de enseñanza. Sin entender por este sus expresiones más simples como: el chiste, los pasatiempos, la diversión superficial o gastadora de tiempo.

El juego, de acuerdo con su valor social, es una expresión de la cultura de los pueblos, es transmitido de generación a generación, por ello se mantienen vivos en las sociedades algunos de sus juegos más autóctonos y los tradicionales. El juego y las sociedades guardan una estrecha relación. En el juego se reflejan las características de la actividad sociopolítica y socioeconómica de la sociedad en que fue creado (Villalón, 2006).

Además, el juego favorece las relaciones interpersonales y el aprendizaje de las normas sociales. En él se desarrollan aptitudes intelectuales, verbales y la capacidad de comunicación. En el juego se establecen modos de relación, se aprende a respetar y a hacerse respetar, se estimula la creatividad, asimismo, los participantes se apropian de experiencias valiosas, ejercitan la comunicación y se amplían sus conocimientos a la vez que se divierten (Martínez, 2013). Es que el juego es una actividad social por su origen, contenido y naturaleza. A pesar de toda la variedad de argumentos que se pueden dar en el juego, “tras estos se encuentra un mismo contenido: la actividad humana y las relaciones de los hombres en la sociedad” (Elkonin, 1986, p. 77).

El valor psicológico del juego es asumido a partir de los preceptos desarrollados básicamente por: Vigostski, Rubinstein, Leontiev y Elkonin, al reconocer al juego como una actividad lúdica que influye de manera determinante en el desarrollo psíquico, principalmente en edades tempranas, y que permite la asimilación de normas de la conducta social. El juego es “una necesidad psicológica primordial, la cual debemos garantizar y estimular” (Martínez, 2013, p. 3).

Vigostki (citado en Franco y Villalón, 2013), afirma: “La imitación permite la transformación del desarrollo potencial en desarrollo actual, mientras que el juego crea una zona de desarrollo próximo en el niño, incorporando como potencial los instrumentos, los signos y las normas de conducta de su cultura” (p. 38). Por ello el juego es un elemento esencial para el desarrollo de la inteligencia y es un tipo especial de actividad que permite estimular los procesos cognitivos, los procesos afectivos-motivacionales y los recursos personológicos como la autoestima y la autovaloración.

Aunque de una forma diferente, el juego se manifiesta en todas las etapas de la vida. Las posibles implicaciones psicológicas que suscita esta actividad lúdica dependerán de los aspectos que caracterizan el juego en las distintas etapas del desarrollo de la persona. Es que el juego está estrechamente relacionado con el desarrollo psíquico del niño. Cada etapa de su desarrollo se asocia con una categoría de juego predominante y esto está relacionado con las habilidades y destrezas específicas que se alcanzan o se desarrollan en las distintas edades (Martínez, 2013).

El juego y la personalidad tienen una estrecha relación. Toda persona, al jugar, participa de forma individual y particular, aspecto que lo distingue de otro jugador; a su vez, cada uno tiene preferencias por determinadas actividades lúdicas que pueden estar determinadas por la edad, su cultura y el contexto social en que se desarrolla. Por otro lado, mediante el juego se puede modelar y desarrollar la personalidad.

El valor pedagógico del juego es asumido desde el precepto martiano de la escuela útil y alegre, al considerarlo un derecho del niño que debe ser respetado desde cada institución escolar. Pero, se reconoce al juego, desde el punto de vista pedagógico-social, como una actividad dada a través de medios y formas especiales de reproducción social, impuesta, aceptada y asimilada por el alumno (Schedreviski, 1986). Además, se reconoce la necesidad de fomentar un ambiente lúdico en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica.

En este sistema educativo el juego puede ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje como: un método educativo y de enseñanza; un instrumento para potenciar el diagnóstico integral y el tratamiento a las necesidades educativas; una forma o vía para consolidar contenidos; una opción para el desarrollo de las habilidades, en particular las comunicativas y de dirección. En la secundaria básica, cuando el juego se utiliza como método o procedimiento, se logra que el contenido discorra con una dinámica interesante, emotiva y vivencial, impregnada de un movimiento interno que lo hace mucho más impactante para los participantes.

El juego, sin ser una forma de evaluación, permite al profesor valorar de forma sistemática e integral al adolescente mediante la observación participante. En su desarrollo el profesor tiene la posibilidad de observar el rendimiento del aprendizaje, las actitudes, el espíritu de colaboración, las relaciones interpersonales, el poder de concentración, el interés, la atención, las destrezas, la comunicación y el lenguaje.

En el aula, el juego que se desarrolla tiene otras facetas tan importantes como la propia victoria: permite el acercamiento con los demás alumnos al compartir los mismos sentimientos y emociones, fortalece sentimientos de colectivismo, consigue motivar hacia la asignatura y contribuye a lograr un sólido aprendizaje. Asimismo, fortalece el trabajo educativo, acelera la actividad cognoscitiva del alumno y facilita al profesor la realización plena de los distintos componentes no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es muy difícil clasificar los juegos porque se diferencian por su contenido, formas de organización, sus reglas, su influencia en los jugadores, los objetos que se utilizan, etc. Muchos de los pedagogos cubanos los dividen en dos grandes grupos: los juegos creadores y los juegos con reglas predeterminadas.

Los juegos creadores no están sujetos a una reglamentación prefijada. A este grupo pertenecen los juegos dramatizados y los de roles -juego simbólico para Piaget- que tiene la particularidad de que los niños reflejan de manera creadora la actividad de los adultos, sus acciones y las relaciones sociales que estos establecen entre sí. Mientras que en los juegos dramatizados los niños representan un personaje y reproducen un argumento anteriormente elaborado, que casi siempre es de un momento de la trama, de una obra literaria previamente seleccionada por la maestra.

Mientras que los juegos con reglas predeterminadas se identifican porque están regidos por reglas que casi siempre el niño encuentra ya establecidas, para jugar bien debe aprenderlas y aplicarlas (Esteva, 2001). En estos juegos se establecen combinaciones sensomotrices (carreras, lanzamientos de pelotas, etc.) o intelectuales (cartas, ajedrez, dominó, etc.), en competición con varios individuos y reglados por un código transmitido de generación a generación o por acuerdos momentáneos. Para Piaget, la regla es restrictiva y rigurosa porque implica regularidad o regulación y obligación (Sedamay-Lidis, 1980).

Los juegos con reglas solo pueden ser jugados en colectivo, comienzan a predominar en niños de 7 a 12 años y son los únicos que subsisten en el adulto. El jugador se somete a la regla del juego no porque crea ser castigado o por temor al fracaso, sino solamente porque su cumplimiento le promete, cumple su promesa a cada instante, la satisfacción interna por el juego. La violación de la regla no lo amenaza pero sabe que el juego no saldrá bien y que perderá su interés por este (Vigostki, 1989). "Esto constituye un regulador suficientemente poderoso para la conducta del niño" (Vigostki, 1989, p. 180).

Entre los juegos reglados se encuentran los juegos didácticos. Estos son considerados muy importantes para la contribución al desarrollo de los procesos cognitivos y al logro de la independencia en niños y escolares. En estos juegos se les plantean a los jugadores tareas en forma lúdica, que para su solución se requiere en las secuencias de acciones: de atención, esfuerzo mental, habilidades y asimilación de reglas que tienen un carácter instructivo.

Según Esteva (2001) el juego didáctico es una forma lúdica de organizar la enseñanza y se utiliza para que los niños asimilen mejor los contenidos del programa o los consoliden. Para Ortiz (2005):

El juego didáctico es una técnica participativa de la enseñanza, encaminada a desarrollar en los estudiantes métodos de dirección y conducta correcta, estimulando así la disciplina con un adecuado nivel de decisión y autodeterminación; es decir, no solo propicia la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades, sino que además contribuye al logro de la motivación por las asignaturas; o sea, constituye una forma de trabajo docente que brinda una gran variedad de procedimientos para el entrenamiento de los estudiantes en la toma de decisiones para la solución de diversas problemáticas. (p. 2)

Los expertos en el tema, en sus definiciones sobre el juego didáctico, hacen alusión a este como una actividad que solo fuera relativa a la enseñanza, o sea, como si su surgimiento o evolución estuviera solo condicionado por la actividad docente, con lo cual no se está absolutamente de acuerdo. Que los juegos didácticos sean la forma más característica de enseñanza para los niños pequeños, como fue planteado por

Yadeshko y Sogin, representantes de la pedagogía preescolar con enfoque marxista, (citado en Franco y Villalón, 2013), no significa que sean exclusivos de la actividad docente, ni que hayan surgido a partir de esta actividad. En la literatura referida a este tema, muchos autores reconocen a juegos de tableros y/o juegos de mesas como juegos didácticos, como: damas, parchís o parques, dominó, etc.

En este sentido, se asume el criterio de Franco (2013), quien afirma que los juegos didácticos: “Son los juegos con reglas prefijadas donde se reafirman y aplican los conocimientos en un ambiente lúdico” (p. 55). Esta definición es asumida en la formación de los profesionales de la educación en Cuba, usualmente utilizada en la primera infancia y en la primaria.

Los juegos didácticos se caracterizan por tener una tarea didáctica, acciones lúdicas y reglas del juego. En la tarea didáctica se precisa el contenido, su carácter instructivo, tiende al desarrollo de la actividad cognoscitiva y puede estar contenida en el nombre del juego. Son las acciones lúdicas las que distinguen al juego didáctico de otros recursos didácticos que se realizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por tanto, son imprescindibles, estimulan la actividad, las hacen más amenas y contribuyen al desarrollo de la atención voluntaria. Las reglas se establecen de acuerdo con la tarea didáctica y el contenido del juego, determinan el carácter de las acciones lúdicas y constituyen un elemento instructivo, organizador y educativo. No deben ser excesivas para evitar extrema disciplina y como consecuencia, la pérdida de interés por jugar (Franco, 2013).

Las acciones lúdicas provocan emociones orientadas al disfrute, la alegría, la diversión, la satisfacción, la independencia y la creatividad. Pero, la acción lúdica tiene una estrecha relación con la actitud lúdica asumida por el jugador, o sea, de su interés por realizar la actividad de una forma divertida, lo que dependerá de sus preferencias y gustos por la realización de la actividad. Esta acción lúdica se manifiesta cuando el jugador siente plena satisfacción, alegría y logra sentirse feliz en la realización de la tarea didáctica con las reglas establecidas. La acción lúdica se logra a partir de que el sujeto al realizar la tarea didáctica o la actividad, asuma una actitud lúdica en su realización.

El juego didáctico no solo se concreta en la actividad docente, ejemplo de esto son los juegos: dominó, parchís, damas, rompecabezas y de adivinanzas, etc., los cuales no fueron creados por el hombre con fines docentes, pero al analizar su estructura tiene de forma implícita, las peculiaridades de la tarea didáctica definida para este tipo de juego (su carácter instructivo, desarrollo de la actividad cognoscitiva, etc.).

En el caso particular de juegos de mesas tradicionales (dominó, parchís, dama, etc.), en cada jugada se enfrentan los jugadores a un problema que resuelven con procedimientos heurísticos -incluso sin saber que los utilizan-, ya que al ser transmitidos de generación en generación se asimilan estos procedimientos de familiares o amigos. Con el parchís se tienen, además, experiencias concretas de niños cubanos que, aún sin tener edad escolar, han aprendido a jugarlo con familiares, amigos y en las acciones que realizan cuentan hasta el 20, calculan las sumas básicas hasta el 12 como resultado de cada tirada e incluso memorizan estos cálculos.

Los juegos didácticos no tienen un límite de edad para jugarlos, todo depende del deseo que se tenga por jugar algunos de ellos, del consenso al que lleguen los jugadores, del momento en que se juega y de los fines del juego. Estos juegos son la forma más característica de enseñanza para la primera infancia, se utilizan para fomentar la creatividad, la fantasía y estimular la inteligencia, pero en los jóvenes y adultos juegan un papel socializador y se utilizan para la recreación, diversión y en ocasiones para descargar tensiones o evitar el estrés.

Estos juegos son efectivos y valiosos medios en la enseñanza de las distintas asignaturas y se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje para consolidar contenidos, en las actividades complementarias y para dar tratamiento a necesidades educativas diversas. Los juegos didácticos, de acuerdo con su propia dinámica, se dirigen con mayor intensidad hacia los conocimientos a partir de los contenidos desarrollados en las diferentes asignaturas. Su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite al profesor, mediante la observación, determinar el grado de dominio que alcanzan los alumnos sobre los contenidos estudiados y la forma de expresarlos, las habilidades y la aplicación de estos conocimientos (Villalón, 2006).

Las altas potencialidades del juego didáctico propician su utilización en la actividad docente en los diferentes niveles educativos. En cada subsistema de Educación, su implementación deberá estar condicionada por las peculiaridades que tiene esta actividad lúdica con el desarrollo síquico alcanzado por los alumnos y porque la actividad docente que se realice se corresponda con el proceso de asimilación de cada etapa escolar.

En correspondencia con lo antes expuesto, se asume el juego didáctico como un método según la fuente de adquisición del conocimiento, que se corresponde con la concepción desarrolladora, al ser participativo, promover el desarrollo de estrategias de enseñanza-aprendizaje, creativos y portadores de la integración de lo instructivo-educativo y lo afectivo-cognitivo, que condiciona motivaciones intrínsecas y la comunicación interpersonal.

Según Testa (2003), los juegos didácticos contribuyen al proceso de enseñanza-aprendizaje dado que:

- Es una actividad que el alumno realiza de forma natural, mediante la cual muestra libremente su personalidad, sin inhibiciones dentro de un tiempo y espacio prefijado de antemano por el profesor. Durante la actividad combina la tensión y la alegría bajo diferentes emociones y sentimientos.
- Favorecen el desarrollo de la autoestima, seguridad, independencia, persistencia, confianza, sentimiento de competitividad, autodeterminación, autodomio y autorregulación, laboriosidad, asimismo, los alumnos ayudan a lo demás, permiten la valoración y autovaloración de sus acciones y respuestas.
- Son un excelente medio de comunicación e influencia educativa al tener que cumplir ciertas reglas de conducta y convivencia social, lo que posibilita cultivar el espíritu de solidaridad, el compañerismo, la cooperación y la compenetración.
- Establecen de forma vivencial la unidad de lo cognitivo-afectivo.

- Consideran las debilidades y limitaciones, fortalezas y destrezas como algo humano, no son objeto de críticas o burlas, solo de juego, lo cual permite que cada alumno compare sus puntos fuertes y débiles con el resto del grupo.
- Fomentan el desarrollo de la creatividad en la búsqueda constante de nuevas estrategias de juego y al experimentar con la suerte, lo espontáneo y lo no premeditado.

A partir de los criterios dados por Bravo (2014), el juego debe ser asumido en la secundaria básica cubana como una necesidad psicológica esencial, que se debe garantizar y estimular. Por otra parte, debe ser entendido como una forma de actividad lúdica que puede realizarse durante el proceso de enseñanza-aprendizaje por su riqueza y complejidad para la formación de la personalidad de los adolescentes.

En tal sentido, la implementación de los juegos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la secundaria básica tiene rasgos distintivos. Estos se deben corresponder con los objetivos, contenidos, métodos, evaluación y la forma de organización escolar establecida para este subsistema educativo. En su realización se debe considerar las características de los adolescentes y las particularidades que debe tener este tipo de actividad en estas edades para que contribuyan de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **1.3. Características del adolescente que propician el empleo del juego didáctico en la secundaria básica**

Los alumnos que cursan la secundaria básica tienen de 11 a 15 años, edades que corresponden al período de la adolescencia. Psicólogos cubanos en recientes investigaciones han determinado que en algunos casos esta etapa comienza a los 10 años y en otros a los 15, la denominan adolescencia temprana y tardía, respectivamente (Castro, 2010). Esto provoca que el proceso de enseñanza-aprendizaje se haga más complejo en este subsistema educativo porque en un mismo grupo pueden coexistir alumnos con muchos rasgos de niñez y otros ya adolescentes, que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo.

El alumno en este periodo es muy dependiente de su familia en el orden social y económico, pero a su vez trata de ser cada vez más independiente, por ello es importante que la actividad lúdica que se realice en la escuela le permita enfrentarse a diferentes situaciones para que sea capaz de conocer mejor sus limitaciones, sus características y las de las personas con las que convive en el ámbito educativo.

En la adolescencia se diversifican las formas de actividades lúdicas que los adolescentes realizan de forma independiente, libre y espontánea: lecturas, ver películas, series o novelas, escuchar música, practicar deportes, insertarse en proyectos o movimientos culturales o artísticos, jugar conectados en red o videos juegos, etc. En esta etapa comienza su predilección por la música y aumenta el interés por los conjuntos musicales, a tal punto que leen, oyen y ven todo lo que se relacione con sus grupos favoritos. Además, se incrementa el interés por realizar actividades lúdicas en grupos de amigos: ejercicios físicos, fiestas, bailes, excursiones, juegos de equipos, así como por las interrelaciones personales que se manifiestan en estas actividades.

Los avances tecnológicos de acceso a Internet y el aumento de los recursos informáticos en las familias cubanas provocan en los adolescentes, un auge de interacción en diversas redes sociales, lo que les permite crear sus propios grupos de amigos en red. En estas edades, sobre todo en los últimos años, se observa un incremento del uso de los celulares como juguetes y un aumento al establecimiento de la comunicación entre coetáneos con la utilización de diversos medios de las tecnologías de la información y la comunicación, aunque uno se encuentre al lado del otro. A estas actividades le suelen dedicar mucho tiempo, de ahí que le dedican mucho menos tiempo a jugar que en la etapa escolar, pero cuando juegan lo hacen con gran intensidad y es difícil sacarle de sus juegos.

Los juegos que realizan son organizados, de tal forma que todos cumplen las reglas establecidas, puesto que en su realización buscan asemejarse a los adultos. Entre estos se destacan: los juegos con componente acrobático (montar en bicicleta, patinar), juegos competitivos donde pueden demostrar sus progresos (futbol, cuatro esquina, pelota, a los agarrados, etc.).

En ocasiones, para algunos adolescentes el deporte se convierte en obsesión, tanto su práctica como el espectáculo deportivo (noticias deportivas, héroes deportivos, equipos). Un análisis general de la adolescencia permite encontrar las bases coherentes que justifiquen la importancia y significación del juego en esta etapa, en la cual aparentemente se ignora esta actividad lúdica. El desarrollo psicológico alcanzado en estas edades, donde se establecen operaciones concretas, provoca que predomine el juego con reglas predeterminadas, lo que no significa que en algunos persistan los juegos de roles, tales como: la escuelita, el vendedor, el médico y el polibando (policía y bandido).

Los alumnos, al ingresar a la secundaria básica, deben enfrentarse a nuevos retos en su educación, cambios de escuela, de grupo, amplían sus amistades y su actividad docente se hace más compleja. Esto le suele ocasionar diversos problemas al adolescente por lo que va a tener que introducir distintas adaptaciones. El juego didáctico puede contribuir a facilitar este proceso de adaptación, si se presenta en un ambiente lúdico adecuado.

En el juego se manifiesta la personalidad sin inhibiciones porque el jugador, al introducirse en la actividad, se olvida del entorno serio de su vida cotidiana, se comporta sin máscaras, muestra su personalidad y los rasgos que lo caracterizan y definen. Por ello, es recomendable que los profesores de secundaria básica utilicen el juego didáctico para diagnosticar aprendizajes precedentes de determinadas asignaturas, para determinar rasgos distintivos de la personalidad de sus educandos y para caracterizar las relaciones interpersonales que se establecen entre los miembros del grupo.

La observación participativa que los profesores pueden realizar durante la actividad lúdica que se desarrolla en el contexto escolar, les permite hacer una caracterización más completa de cada uno de los adolescentes, de las relaciones que se establecen entre los miembros del grupo y del grupo en sentido general. Esto posibilita que los profesores puedan influir o atender a tiempo, los rasgos negativos de la personalidad de sus alumnos y al fortalecimiento del grupo.

El juego didáctico que se presente en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe contribuir a que el adolescente asuma pequeñas y progresivas responsabilidades en aras de buscar una participación activa y autónoma. Esto sugiere que al concluir la actividad lúdica se le pregunte cuáles han sido las principales estrategias utilizadas, se valore las actuaciones correctas de forma individualizada, se proponga alguna modificación a las reglas, o incluso, bajo un objetivo, pedir que se sugieran varias situaciones de juego, lo que permite mejorar su “autonomía.”

Debido a los constantes cambios que se producen en el adolescente en el orden biológico este se comporta de forma inestable, incluso ante situaciones similares puede responder cada vez de forma diferente. En su búsqueda constante de autoreafirmación necesita abandonar pautas habituales de comportamiento por otras que no le son tan propias al adolescente.

Es imprescindible en esta etapa de desarrollo de la personalidad del alumno, el empleo de la actividad lúdica reglada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual debe realizarse de forma progresiva y sin excesos, por lo que es aconsejable el empleo de las situaciones habituales y más conocidas por el grupo. Además, es necesario evitar que se considere el juego como una actividad únicamente infantil. Por ello resulta indispensable la introducción de juegos didácticos que siempre susciten retos, en los cuales se presenten situaciones que posibiliten la resolución de problemáticas, así como la toma de decisiones y que, además, los alumnos puedan analizar y elaborar sus propias estrategias de juego.

En la esfera emocional, el adolescente presenta una variedad de comportamientos, su intensa emotividad se traduce en actitudes tan diferentes y variadas como el miedo, la angustia o la alegría desenfrenada. Esta inestabilidad emocional es mejorada cuando en el juego puede liberar la acumulación de su energía.

Los profesores no deben temer a la algarabía que genera la utilización de juegos en clases, esta es el resultado de las emociones no contenidas que se generan en la actividad lúdica, pero si esta transcurre de un modo natural, sano y sin imposiciones, puesto que los criterios de los adolescentes se tomaron en cuenta, entonces no debe ponerse en riesgo el respeto al profesor, a la clase y mucho menos a la escuela como institución. Es que con el juego también se logra la asimilación de normas de conducta y el cumplimiento de los deberes escolares.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se pueden utilizar juegos didácticos tan variados como: adivinanzas, puzzles, crucigramas, acrósticos, de mesa, de cartas, autóctonos y tradicionales con fines docentes que puedan ser cooperativos, por equipos o individuales, los cuales permitan por sus propiedades internas y por el contenido, que se rompa con la rutina, el esquematismo e interactuar con la tarea docente de forma novedosa.

El adolescente suele tener muchas aspiraciones, el éxito en estos propósitos tiene consecuencias positivas de satisfacción personal y de mejora de la autoestima, pero el fracaso lo perturbará y, en ocasiones, esto puede traer como consecuencia que se sienta incapaz de afrontar las situaciones que tienen amenaza de fracaso. Dichos fracasos pueden ser de todo tipo, desde las desilusiones sentimentales hasta llegar a

las continuas presiones sociales a las que están sometidos, por esta causa algunos adolescentes ante esta infelicidad traducen sus comportamientos en acciones como desinterés, indiferencias, incumplimiento de las tareas docentes asignadas e incluso llegan a atentar contra su propia vida.

En consonancia con lo antes expuesto, en la secundaria básica se debe acrecentar el empleo del juego didáctico para que la actividad de aprendizaje se torne divertida y motivante. Esta actividad lúdica utilizada en clases permite que incluso alumnos de bajo rendimiento con gran sentido del humor y juguetones, sean capaces de responder adivinanzas, puzzles y de ganar algunos juegos. El profesor al finalizar la actividad debe referirse a los progresos en las actuaciones de sus alumnos y a los aprendizajes adquiridos de forma individualizada. También es conveniente reforzar positivamente las acciones exitosas para mejorar la autoconfianza de sus alumnos. Este tipo de actividad permite enseñar a los alumnos a trazarse metas que se puedan asimilar, evitando negativos sentimientos de frustración.

Además, en el juego didáctico se dan situaciones que permiten que adolescentes que se sienten rechazados por su nivel de conocimiento o por su comportamiento en el grupo, sean capaces de ganar, de quedar entre los primeros jugadores por encima, incluso, de sus ídolos o los que ellos entienden por aventajados o inteligentes. Esto les permitirá sentirse felices y elevarán su autoestima.

El juego didáctico bien utilizado ayuda a que todo el grupo se sienta integrado, que se potencie la comunicación entre los alumnos y el trabajo de las actitudes, valores y normas. En esta actividad todos deben respetar las reglas del mismo modo pero cada uno lo hará de forma peculiar. Por ello es importante no descuidar la variedad de los juegos didácticos y sobre todo hacer uso de la creatividad, la imaginación y la fantasía para hacer agradable, placentero e inteligente el aprendizaje y lograr un adecuado desarrollo de la personalidad.

Los profesores deben saber que la relación social que establezca el adolescente en esta etapa de su vida condicionará y marcará su sociabilidad futura. En esta etapa los alumnos suelen conversar mucho y es que, precisamente, en esta etapa la comunicación con sus compañeros adquiere una significación especial. El adolescente también le concede gran importancia a su estatus social y se preocupa por la posición que tiene dentro de su colectivo y por la aceptación de los demás compañeros. Por esta causa, en ocasiones suele asumir posturas inconformistas y de protesta ante su grupo, que lo presiona para que cumpla con sus deberes escolares.

Por ende, el empleo de juegos didácticos en la secundaria básica facilita las relaciones interpersonales entre profesores y alumnos. Además, si se utilizan en un contexto adecuado, propician la socialización, el intercambio y la comunicación entre los jugadores, lo que favorece su integración en el sistema de relaciones sociales para estrechar las relaciones afectivas intergrupales. Esto propicia que los alumnos implementen el aprendizaje de las normas sociales, pero sin las exigencias reales de la sociedad.

El manejo adecuado de la adolescencia debe basarse en el respeto y en el entendimiento mutuo. A menudo muchos adultos tratan al adolescente bajo exigencias

contradictorias, en ocasiones se le exige que se comporte como una persona adulta y en otras se le trata como “un niño.” Por ello, el juego didáctico que se le presente debe ser interesante y motivante, que le permita adoptar pequeñas responsabilidades ante las tareas o acciones que durante este realice. Los alumnos más aventajados o monitores podrían asumir roles diferentes, como ser los primeros protagonistas al asumir estas responsabilidades, pueden ser los moderadores, controladores o registradores de la actividad.

En sentido general, en las actividades lúdicas, los adolescentes aprenden de forma espontánea, dinámica y divertida, en un clima de socialización muy ameno, que les permite la relación con los demás miembros de su grupo. Específicamente, con el juego didáctico se les proporciona un ambiente tan divertido que logran asimilar los contenidos de la enseñanza de una forma más fácil, sencilla y práctica con igualdad de oportunidades para cada uno, además, durante la actividad se establece un aprendizaje colaborativo que emerge de forma natural y espontánea, lo cual resulta muy ventajoso para los adolescentes.

Por tanto, es pertinente el empleo de juegos didácticos como forma fundamental de actividad lúdica en el proceso de enseñanza- aprendizaje en la secundaria básica. Al reconocer que en esta actividad los adolescentes logran:

- La asimilación de los contenidos de la enseñanza de forma lúdica.
- El fortalecimiento de valores.
- El establecimiento de lazos afectivos y de comunicación con sus coetáneos.
- La socialización y la integración a su grupo.
- El aprendizaje de buenas prácticas comunicativas (dado que deben saber escuchar y seguir instrucciones).
- La estimulación de su creatividad e imaginación.

Estos elementos permiten afirmar que la implementación de juegos didácticos, propicia la formación integral de la personalidad de los adolescentes de forma placentera y agradable en este subsistema educativo.

#### **1.4. La actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica**

Diversos autores foráneos obtienen resultados satisfactorios al incorporar la actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Tal es el caso de Martínez (citado en Ortegón, 2016), que realiza propuestas lúdicas denominadas “matemágicas” para motivar y despertar el interés de los alumnos al presentar contenidos matemáticos de manera sorprendente y mágica.

Esta iniciativa de crear actividades lúdicas basadas en procesos que parecen mágicos, pero que se fundamentan en contenidos matemáticos, logran trasladar a los alumnos a un mundo fantástico dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desviando el sentido estricto o formal de determinados problemas matemáticos. De esta forma, convierte acertijos, adivinanzas, fantasía y asombro, en recursos didácticos.

Esta forma lúdica permite disminuir la apatía, el rechazo y el miedo provocado por los resultados deficientes de los estudiantes, que toman las asignaturas de las matemáticas, con prejuicios y desconfianzas. Si desde niños se orienta la asignatura de esta forma, los procesos cada vez tendrán mejores resultados haciendo de las matemáticas una experiencia agradable y placentera. (Ortegón, 2016, p. 18)

Gómez (2019), en la metodología que propone para lograr en los alumnos colombianos las competencias matemáticas, considera que entre las diversas acciones que debe realizar el docente en la fase inicial de la clase -en la búsqueda por despertar la curiosidad y articular lo ya conocido con los contenidos nuevos- debe ejecutar una actividad lúdica para activar la atención, incrementar la motivación y el interés de los alumnos y que, a su vez, les permita familiarizarse con el contexto del problema. Para ello, sugiere actividades lúdicas, como: una lectura, un video o un juego, siempre que esté relacionada con la solución del problema.

En el contexto cubano, Bravo y Pérez (2018), afirman que de acuerdo con las transformaciones que se introducen a raíz del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación es pertinente potenciar, esencialmente en la secundaria básica, la implementación de actividades lúdicas como alternativa, recurso o apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática. Consideran que dichas actividades se pueden introducir en el currículo general e institucional a partir de una mayor flexibilización y contextualización de las actividades y procesos educativos en los centros escolares.

Además, confirman que el profesor de Matemática mediante estas actividades puede perfeccionar su trabajo educativo de forma diferenciada, contextualizada y encaminarlo a la formación integral de la personalidad de sus alumnos. Es que con actividades lúdicas bien seleccionadas, adecuadamente estructuradas y planificadas se contribuye a la educación patriótica, estética, ciudadana y jurídica, científico-tecnológica, a la salud y sexualidad con enfoque de género, politécnica-laboral, económica y profesional, ambiental para el desarrollo sostenible y para la orientación y proyección social en los adolescentes (Bravo y Pérez, 2018).

Bravo y Pérez (2018) también aseguran que, en el contexto del Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de la Educación Cubana, el profesor de Matemática, a partir del comportamiento de sus alumnos en la actividad lúdica, puede actualizar la caracterización psicopedagógica en las diferentes etapas y momentos del desarrollo de la personalidad, para perfeccionar el proyecto del grupo que se lleva a cabo. Además, reconocen que con la implementación de la actividad lúdica se contribuye a incorporar otras formas de trabajo docente, métodos y medios que están al alcance de los profesores y a utilizar el juego didáctico como método de enseñanza en este nivel educativo -poco explotado en el contexto cubano- con lo cual se contribuye a la articulación del sistema educativo precedente y a la educación inclusiva.

Entonces, la actividad lúdica que se implemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en la secundaria básica, debe ser concebida con un fin docente y de forma deliberada, donde la asimilación de los contenidos y la actividad de aprendizaje se realicen de forma lúdica o mediante acciones lúdicas. En este sentido, el profesor debe procurar que todas las actividades lúdicas que realice en este proceso

constituyan motivos positivos en los alumnos para que provoquen en ellos una actuación caracterizada por la atracción o aproximación hacia el estudio de los diferentes contenidos de esta ciencia. Considerando, a su vez, que cada una de estas actividades va a influir en el desarrollo de la personalidad de sus educandos de forma diversa, a partir de las necesidades o motivaciones de cada uno de ellos.

Entre las acciones lúdicas que se pueden utilizar en las clases de Matemática se encuentran: juegos, canciones, videos, fotos, pinturas, películas o materiales audiovisuales elaborados con el fin de mostrar el trabajo comunitario que realizan los centros escolares de la localidad para recuperar, proteger, cuidar o mantener zonas costeras, territorios o suelos, flora y fauna del país o en los cuales se muestren procesos biológicos, químicos o físicos que ocurren en la naturaleza, en la industria y que contribuyan al desarrollo de su comunidad o del país, donde la matemática sea aplicada de forma implícita o explícita.

Según Aristóteles (citado en Guzmán, 2003): “Las formas que mejor expresan la belleza son el orden, la simetría, la precisión. Y las ciencias matemáticas son las que se ocupan de ellas especialmente” (p. 352). Las matemáticas son eminentemente creativas, y eso se tiene que demostrar en las escuelas. Hay que alejar esa idea popular de que el aprendizaje, para que sea bueno, tiene que ser desagradable. No se trata de enseñar una nueva matemática sino la matemática de siempre, pero vista de otra forma (Chamoso, 2013).

En este sentido se puede expresar que la matemática ha sido recreada desde la antigüedad. Muchos son los libros o revistas que se han escrito que permiten estudiarla de forma más amena, atrayente y motivante desde que el hindú Lilawati, en el siglo XII, escribió para su hija el libro más antiguo que se conoce de recreaciones matemáticas. Durante años muchas editoriales de diversos países divulgan estas creaciones en colecciones de libros dedicadas a: juegos, enigmas, pasatiempos, mistificaciones matemáticas, rompecabezas mentales, libros de matemática recreativa, cuentos matemáticos, curiosidades lógicas y matemáticas, entre otros.

En el año 2003, en la presentación de la reedición de su libro *Cuentos con cuentas*, Guzmán promueve la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática de forma lúdica. Esta idea quedó registrada en una de sus más famosas frases que después de su muerte, en el 2004, fue difundida por amigos y discípulos. Hoy se ha convertido en una frase célebre y es citada por investigadores de diversas partes del mundo.

Guzmán (citado en Perdiguero, 2011) dice: “El juego y la belleza están en el origen de una gran parte de las matemáticas. Si los matemáticos de todos los tiempos se lo han pasado tan bien jugando y contemplando su juego y su ciencia, ¿por qué no tratar de aprenderla y comunicarla a través del juego y de la belleza? (p. 2).

En la historia de la matemática es muy frecuente encontrar una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a pensar de forma diferente. Es que la actividad lúdica está presente en el desarrollo de dicha ciencia y el impacto de los juegos ha sido evidente en el avance de sus teorías. Muchos famosos matemáticos han creado una buena parte de sus teorías dando respuestas a acertijos, paradojas, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos, cuadros mágicos y otros. Estos, a

su vez, son una muestra de los juegos matemáticos que el desarrollo de esta ciencia ha ido generando.

Según Guzmán (1984), sobre los pitagóricos existen fundamentadas sospechas de que muchas de sus reflexiones tuvieron lugar jugando con configuraciones diferentes formadas con piedras. Euclides, en su obra perdida *Pseudaria (Libro de Engaños)*, utiliza el valor didáctico de la sorpresa producida por la falacia y la aporía en la matemática. De Pisa o Fibonnacci (1170-1241), presenta una matemática numérica con enfoque lúdico. Cardano (1501-1576), en su libro sobre juegos de azar, realiza el tratamiento matemático de la probabilidad. Pascal (1623-1662) y Fermat (1601-1665), desarrollan la teoría de la probabilidad, al tratar de resolver el problema surgido de un juego de apuestas que le propuso Gambaud, el Caballero de Meré a Pascal:

Se lanza una moneda. Gambaud gana si sale cara, su amigo gana si sale cruz. El primero que gane cinco veces cobrará 4200 francos franceses. El juego se detiene después de siete lanzamientos, en ese momento Gambaud ha ganado 4 veces y su oponente solo 3. ¿Cómo deberá repartirse el premio? Un reparto proporcional no consideraría el hecho que a Gambaud le falta solo un punto, mientras que a su oponente dos.

El caballero de Meré intrigado por su solución envía este problema a su amigo Blas Pascal, de esta forma la comunicación que se establece inicia la investigación de la incertidumbre y el azar. Las cartas que sobre este problema intercambian Pascal y el matemático Fermat sientan las bases de la teoría de probabilidades, de tanta importancia en el mundo moderno.

En el siglo XII, De Pisa, conocido por Fibonacci, en su libro *Ábaco o Liber Abaci* plantea el problema de calcular el crecimiento de una población de conejos. Comienza con una pareja de conejos a los que les toma un mes estar en edad fértil. Asume que en cada ciclo de una pareja fértil nace exactamente una nueva pareja de conejos que nuevamente les toma un mes para estar en edad fértil. Bajo estas condiciones, él resuelve el problema e introduce una sucesión numérica de forma lúdica, que se conoce como "Sucesión de Fibonacci."

Lo curioso de la sucesión de Fibonacci 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,... -donde cada número es la suma de los dos anteriores ( $S_n = S_{n-1} + S_{n-2}$ )- es que ha tenido intrigados a los matemáticos durante siglos, a causa de su constante aparición en la naturaleza: en las espirales de las semillas de los girasoles y las piñas, en las curvas que se describen en un caracol o concha de moluscos, en la cantidad de pétalos que tienen las flores, en una estrella de mar, etc.

Leibniz (1646-1716), promueve la actividad lúdica intelectual. En una de sus cartas en el año 1715, Leibniz (citado en Guzmán, 1984) escribe: "Nunca son los hombres más ingeniosos que en la invención de juegos (...). Sería deseable que se hiciese un curso entero de juegos tratados matemáticamente" (p. 4). En otra carta escrita en el año 1716, comentó su apasionante gusto por el juego "el solitario de la cruz" -por aquella época muy popular- y lo interesante que le resultaba jugarlo al revés.

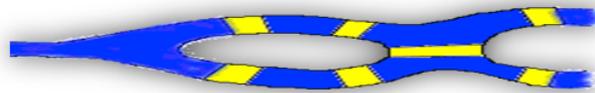
Bernoulli (1667-1748), reta a un duelo intelectual -muy común en esa época- a Leibniz, Newton, Huynges y Bernoulli en la solución del problema de la braquistócrona. Su solución le permitió a Bernoulli crear el "Cálculo de Variaciones." En 1736, Euler (1707-

1783) publica la solución del acertijo sobre los siete puentes de Königsberg, la que da inicio a la teoría de grafos y la topología general.

Mientras que Hamilton (1805-1865), ayuda a desarrollar esta teoría de grafos al crear el juego "Viaje por el Mundo." Gauss (1777-1855) fue un gran aficionado a los juegos de cartas. Hilbert (1862-1943) formula un teorema que tiene que ver con los juegos de disección. Einstein (1879-1955) tenía una amplia biblioteca dedicada a los juegos matemáticos (Guzmán, 1984).

Por otra parte, Euler crea las bases de la moderna y útil teoría de grafos al solucionar el acertijo:

"La ciudad de Königsberg está situada a orillas del río Pregel y sobre dos de sus islas, las diversas partes de la ciudad se conectan entre sí por medio de siete puentes. Un turista quiere dar un paseo por la ciudad, pero desea partir de un punto cualquiera, atravesar una sola vez por cada uno de los puentes, y regresar al punto de partida. ¿Es posible realizar este paseo?"



Gardner, durante 25 años, publicó en la revista *Scientific American* profundos e interesantes juegos. Una de sus frases más difundidas a nivel mundial aparece en el prólogo de su libro *Matemática para divertirse*. En esta frase Gardner (1986) afirma: "Con seguridad el mejor camino para despertar a un alumno consiste en ofrecerle un intrigante juego, puzzle, truco de magia, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera de entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas" (p. 1).

En este sentido, se distinguen las ideas de Guzmán, el cual cada vez tiene más seguidores en el ámbito internacional, puesto que estimula el aprendizaje de la matemática con la utilización de diversos elementos motivadores y lúdicos, fundamentalmente. Entre sus aportes a la didáctica de Matemática se encuentra la fundamentación que realiza a temáticas referidas con el juego, tales como: juegos matemáticos en la enseñanza, la relación entre el juego y la actividad matemática, el juego motivador de las matemáticas y el juego impulsor de la matemática y de su aprendizaje. Al establecer la relación entre el juego y la actividad matemática, realiza una analogía entre características peculiares que tiene el juego -según el análisis realizado por el sociólogo Huizinga sobre el juego en su obra *Homo ludens*- y la actividad matemática.

Se comparte su criterio de que, al analizar la actividad matemática, se puede comprobar que tiene muchos de los rasgos que caracterizan al juego. "La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos -científico, instrumental, filosófico-, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura" (Guzmán, 2007, p. 43).

Guzmán (2007), también establece una interesante e impresionante relación entre lo que ocurre al jugar, en cada fase del juego, con lo que sucede en los diversos

momentos por los que transcurre el proceso de asimilación de los contenidos matemáticos. Además, considera que la actividad matemática, por su naturaleza, y el juego, tienen rasgos comunes en lo que respecta a su propia práctica y que esto resulta muy interesante, especialmente cuando se busca los métodos más adecuados para transmitir, despertar un profundo interés y entusiasmo en los alumnos por esta asignatura.

En tal sentido, entre la matemática y el juego existe una estrecha relación. Algunos contenidos matemáticos pueden ser presentados en forma de juegos (matemáticas recreativas, acertijos, paradojas, cuadros mágicos, pirámides numéricas, entre otros). Mientras que cuando se analizan algunos juegos (adivinación de números, lógica, ajedrez, azar, entre otros) se encuentran grandes riquezas de contenidos matemáticos y muchas posibilidades para promover el aprendizaje de esta asignatura. Además, existen contenidos matemáticos que son susceptibles de asimilarse por medio de juegos didácticos. En Cuba, en la Didáctica de Matemática, se les reconoce como métodos según la fuente de adquisición del conocimiento.

Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016) aseguran que en el juego matemático los alumnos logran razonar, proponer y comunicarse de forma matemática mediante el lenguaje oral y escrito. Además, que cuando se apropian del lenguaje matemático, de la historia o contenido del juego, del significado de los conceptos matemáticos y de la forma en cómo estos involucran otros conceptos, se genera un aprendizaje con mayor solidez y el alumno se convierte en el principal protagonista de su aprendizaje.

Continuamente se crean variedad de juegos inspirados en la familiaridad y cercanía con los números, que permiten a los jugadores aprender conceptos y desarrollar habilidades matemáticas, como: calcular, sumar, hacer razonamientos lógicos, todo ello en un contexto divertido y práctico. Estos juegos dirigidos en la actividad docente aportan sus ventajas al proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática. Los juegos de mesa, al igual que los juegos interactivos, despiertan el interés por competir y ganar, cuando son adecuadamente dirigidos generan sana convivencia y potencian destrezas matemáticas (Ortegón, 2016).

Los avances tecnológicos permiten que con mayor rapidez se creen y difundan diversas creaciones útiles para profesores y alumnos. Existen en la web, páginas que facilitan una base de juegos para utilizar en las clases de Matemática para los niveles de secundaria y bachillerato. Entre los que se encuentran juegos de tablero, dominós y cartas con contenidos matemáticos que se pueden trabajar.

En su investigación, Martínez (2018) encuentra diversos autores extranjeros que relacionan al juego con la enseñanza de Matemática. Varios de ellos en sus estudios identifican que el éxito de los juegos en la enseñanza de esta asignatura depende de la selección de los recursos de que se vale el maestro y de la precisión del rol de cada participante. Algunos coinciden en destacar que los juegos aumentan el interés, despiertan la curiosidad y desarrollan el pensamiento lógico a partir de relacionar los conocimientos matemáticos con situaciones del contexto y otros alegan que los juegos en las clases de Matemática permiten el aprendizaje de una manera más amena y flexible.

En Cuba, desde el curso 2004-2005, se han determinado nueve lineamientos o ideas claves para el trabajo metodológico de la disciplina Matemática en los diferentes subsistemas de Educación. Estos precisan el enfoque metodológico general de cada asignatura y, en consecuencia, los métodos y procedimientos para la dirección del proceso educativo, en función del logro de sus objetivos y la elevación del interés hacia su aprendizaje.

El primer lineamiento se refiere a la contribución de la matemática a la educación integral de los alumnos, a cómo mostrar que esta favorece el desarrollo de valores y actitudes y cómo su estudio posibilita comprender y transformar el mundo y a su vez propicia la formación de una concepción científica de este (Álvarez, Almeida y Villegas, 2014).

Al ilustrar cómo darle cumplimiento a este lineamiento, en relación con la determinación de los métodos, procedimientos, medios, formas de organización y evaluación, Álvarez y otros (2014), refieren lo siguiente:

Se debe propiciar mediante métodos y estilos de comunicación adecuados que el clima que se cree en el aula todos los días sea grato, que se destierre la idea de que la matemática solo puede ser aprendida por unos pocos o que solo sirve para efectuar cálculos, en lugar de comprenderla como un juego, un desafío al razonamiento, como algo vinculado a la vida y más allá, como una herramienta conceptual de gran valor para modelar situaciones diversas e investigar por consiguiente regularidades o patrones de la realidad. (p. 4)

En las clases de Matemática se debe mezclar un poco de placer con deber, en esta dirección se comparte el criterio de que “sería deseable que nuestros profesores, con una visión más abierta y más responsable, aprendieran a aprovechar los estímulos y motivaciones que este espíritu de juego puede ser capaz de infundir en sus estudiantes” (Guzmán, 1984, p. 7). De ahí que se considere pertinente, especialmente en la secundaria básica, incorporar el juego didáctico entre los recursos para la enseñanza de la matemática. Sin pretender que se introduzcan estos juegos en todas las clases, la idea es utilizarlo como una forma de actividad lúdica para romper la rutina, motivar, diversificar los métodos y dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática con fines instructivos y educativos.

Entre los juegos didácticos que pueden utilizarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en la secundaria básica cubana (Bravo, 2014), se reconocen a:

- Los juegos cuya práctica exige a los jugadores utilizar conceptos, procedimientos y proposiciones incluidos en el programa de la asignatura, en el que el jugador en cada jugada realiza un cálculo, responde a una pregunta de alguna tarjeta, resuelve un ejercicio matemático, etc. (arcoiris, la solterona, contra reloj, crucigrama, sopa de palabras).
- Los juegos con profundo y sugerente contenido matemático (cuadros mágicos, de cambio de monedas, adivinación de números, acertijos, paradojas, entre otros), siempre que se propicien desde la actividad conjunta acciones lúdicas en su realización.

Los juegos didácticos en las clases de Matemática de la secundaria básica pueden ser utilizados como métodos de enseñanza, medios y procedimientos para motivar, orientar hacia el objetivo, asegurar el nivel de partida y para comprobar el cumplimiento del objetivo o concluir las clases. Estará determinado a partir del objetivo que se persiga con el mismo y el tiempo de duración de esta actividad lúdica. En ocasiones, resulta ventajoso el empleo de juegos tan sencillos como: crucigramas, acrósticos o sopas de letras, para lograr una adecuada motivación o un buen aseguramiento del nivel de partida o simplemente para que el alumno realice el estudio independiente de una manera novedosa.

La utilización de juegos didácticos en las clases de Matemática como método en la secundaria básica permite: propiciar un clima agradable, fomentar el trabajo en grupo y la cooperación entre alumnos en la realización de la tarea docente, generar mediante la competitividad entre equipos que se despierten motivos lúdicos y se propicie la realización de la tarea docente de forma más rápida, pero con el rigor requerido.

La cooperación que se establece entre los miembros de cada equipo, provoca una serie de interacciones que son básicas en el aprendizaje de conceptos y procedimientos de solución de contenidos matemáticos y propicia la comunicación entre los alumnos, donde se potencia la utilización del lenguaje matemático. En esta comunicación se generan diversidad de ideas, juicios y conclusiones. Esto contribuye a que los adolescentes discutan diferentes puntos de vistas, criterios, vías y estrategias que les permitirán llegar a un consenso o no, entonces tienen que esforzarse para explicarlas con mayor claridad y precisión en aras de convencer a los demás o entender lo que otros plantean y convencerse a sí mismos (Bravo y Pérez, 2018).

Lo expresado anteriormente presupone que mediante la implementación de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, específicamente al utilizar juegos didácticos, se favorece el cumplimiento de otro de los lineamientos del trabajo metodológico de la disciplina Matemática en la secundaria básica:

Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistemática, variada y diferenciada, que les permita desarrollar habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes, el trabajo cooperado y la argumentación y comunicación de sus ideas, en un adecuado clima afectivo donde haya margen para el error. (Cuba. Ministerio de Educación, 2013, p. 9)

En la práctica, en ocasiones, ocurre que en determinados juegos didácticos se debe llegar a un acuerdo al revisar las actividades o ejercicios, de esta forma los alumnos discutirán la vía de solución, detectarán errores y confrontarán respuestas. Así se logra el trabajo independiente de los educandos con responsabilidad colectiva, que no es más que el aprendizaje por grupos, a través del cual es posible la orientación y la ayuda a aquellos que presenten dudas por dos vías: profesor-alumno, alumno-alumno. Esto le permite al profesor tener más posibilidades de llegar a conocer el ritmo de trabajo individual de los estudiantes y de apreciar con mayor exactitud el nivel de sus conocimientos, capacidades y habilidades.

De esta forma no es tan sencillo, a los efectos organizativos, mantener en silencio a los alumnos durante la realización de la actividad. Los adolescentes en el juego, al resolver de modo independiente determinadas tareas, ya sea individualmente o en grupos,

producen más alboroto y ruido que de costumbre, pero esto no significa que exista indisciplina. Al respecto Klingberg (1972) afirma:

Cuando nos liberamos de la idea de que del silencio y el orden en la clase depende el alumno callado, que en el mejor de los casos responde a preguntas muy limitadas, entonces se comprenderá mejor cuales son los verdaderos trastornos en la clase, esto, naturalmente, guarda relación con el trabajo independiente. (p. 308)

Desde el punto de vista didáctico, una de las formas más efectivas de acercamiento a la matemática es la resolución de problemas. En el contexto cubano, la formulación y resolución de problemas para la adquisición de nuevos conocimientos y consolidarlos constituye el eje central de la concepción general del trabajo metodológico de la asignatura Matemática en cada nivel y grado. De ahí que -como segundo lineamiento de trabajo metodológico de la disciplina Matemática- se oriente:

“Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas, de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema” (Cuba. Ministerio de Educación, 2013, p. 7).

Lo anteriormente planteado significa que el estudio de los problemas agrupa no solo los aspectos referidos a la enseñanza por problemas, sino además la enseñanza de la resolución de problemas. El primer aspecto se refiere a que la introducción de conceptos y procedimientos de solución debe realizarse mediante el planteamiento de problemas, y el segundo a la resolución y formulación de problemas aplicando estrategias para su solución.

Específicamente en la secundaria básica, los contenidos matemáticos -según se declara en el programa de cada grado de este subsistema educativo- deben ser introducidos a partir del planteamiento y resolución de diversos problemas intra-matemáticos y extra-matemáticos. La enseñanza de estos problemas debe asegurar la comprensión de su significado, permitir la sistematización dentro de cada unidad y durante el nivel, la integración de las áreas de la Matemática, así como la integración de contenidos de otras asignaturas del currículo.

Se establece en la metodología de la enseñanza de Matemática que para realizar el tratamiento metodológico de la resolución de los problemas se aplique el Programa Heurístico General, que se divide por fases solo para su estudio, pero en la práctica estas no se pueden separar. El profesor sí debe considerar desde la planificación de su clase cómo va a lograr que sus alumnos transiten por estas fases para la resolución del problema. En la siguiente tabla se muestra las tareas principales que se deben realizar en cada una de las fases del Programa Heurístico General.

<b>Programa Heurístico General</b>	
<b>Fases fundamentales</b>	<b>Tareas principales</b>
1. Orientación hacia el problema	Comprensión del texto del problema
2. Trabajo en el problema	Búsqueda de la idea de solución

3. Solución del problema	Ejecución del plan de solución
4. Evaluación de la solución y de la vía o análisis retrospectivo de la respuesta y vía de solución	Comprobación de la solución Reflexión sobre los medios aplicados

Pero, los contenidos se reactivan mejor en función de la resolución de problemas si están bien estructurados y si el adolescente tiene un vínculo afectivo con estos. Lo cual puede aprovecharse desde la actividad lúdica con juegos matemáticos o didácticos bien escogidos según el contenido a desarrollar. De lo que se trata es que el alumno se divierta incluso en su propia actividad cognoscitiva. Luego, ¿qué impide utilizar acertijos, paradojas, cuadros mágicos u otros juegos matemáticos en clases?

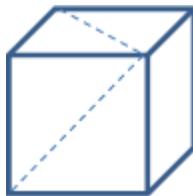
En los libros de recreaciones matemáticas, no todos los juegos que se encuentran se prestan igualmente al aprovechamiento didáctico. Se deben escoger para las clases solo aquellos juegos matemáticos que de forma natural, resultan asequibles a una manipulación muy semejante a la que se lleva a cabo en la resolución de problemas matemáticos y que encierran lecciones profundamente valiosas.

Un acertijo matemático no es más que un problema que tiene determinadas recreaciones matemáticas y está planteado en un lenguaje cotidiano y simple, esto los hace agradables, ingeniosos e interesantes. Para su solución se requiere tener ciertas habilidades matemáticas y una dosis de creatividad. Los acertijos formulados siempre en forma de preguntas, provocan en las personas curiosidad y causan en la mayoría de los que intentan solucionarlos un desasosiego que solo se calma cuando logran la respuesta.

**Ejemplo 1:** Acertijos que se encuentran en libros que contienen recreaciones matemáticas y pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta disciplina en la secundaria básica.

1. Diagonales del cubo:

“En el cubo que se muestra, se han señalado 2 de sus diagonales con un trazado continuo. ¿Cuántos grados tiene el ángulo formado por ambas diagonales?” (Zillermer, 1981, p. 36)



2. Costo de un despertador:

“Este despertador -dijo el vendedor- le cuesta \$8,00, pero si me compra un par solo le costarán \$13,00. Mi ganancia será la misma cualquiera sea la opción que usted escoja. ¿Cuánto le cuesta cada despertador al vendedor?” (Zubillaga y Salcedo, 2001, p. 36).

En matemática, entre acertijos y juegos hay una estrecha relación. Los juegos matemáticos pueden ser presentados en forma de acertijo y resulta un acertijo

encontrar una estrategia de solución para ganar determinado juego. Los juegos matemáticos basados en la adivinación se convierten en acertijos, cuando se quiere saber cómo funciona el truco.

**Ejemplo 2:** Juegos matemáticos basados en la adivinación difundidos en Internet que pueden ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en la secundaria básica.

1. Juego de adivinación:

2	1	3	0	4
3	2	4	1	5
5	4	6	3	7
4	3	5	2	6
6	5	7	4	8

- a) Escoge un número cualquiera de la siguiente lista y enciérralo en un círculo.
- b) Tacha todos los otros números que estén en la misma fila y columna que él.
- c) Escoge otro número de los que están sin tachar. Enciérralo en un círculo y repite el paso b.
- d) Repite el paso c mientras existan números sin tachar o sin encerrar en un círculo.
- e) Suma todos los números que encerraste en los círculos.
- f) El resultado del paso (e) es 20.

2. Juego de adivinación de números:

- Piensa un número.
- Multiplícalo por 5.
- Súmale 8 al resultado.
- A lo que quedó, réstale 3.
- Al resultado dado, divídelo por 5.
- Ahora a ese resultado, réstale el número pensado originalmente.
- Seguramente te quedó 1.

Al preguntar en ambos casos: ¿cómo funciona el truco?, ¿qué se hace para saberlo?, ¿por qué se logra “adivinar” el resultado?, estos juegos se convierten en acertijos. Se formulan nuevos problemas al pretender encontrar cómo es que funciona el truco o se adivina el número pensado. En el ejemplo de Juego de adivinación de números, en la solución del acertijo o en la elaboración del juego se obtiene la expresión algebraica:

$$\left[ \frac{(5x + 8) - 3}{5} \right] - x$$

Los cuadrados mágicos son una forma de acertijo numérico, donde los números que se colocan en sus filas, columnas y diagonales, suman lo mismo y a este valor se le denomina constante mágica. Desde la antigüedad, son uno de los entes matemáticos

más fascinantes desarrollados por esta ciencia. Los chinos, islámicos e hindúes fueron los primeros estudiosos de estos cuadrados y sientan las bases para su posterior desarrollo.

Se conoce de un cuadrado mágico que aparece en China, que data de hace más de 20 siglos, que De Fermat en una carta dirigida a Mersennes (citado en Zubillaga, 2018) escribe: “Nada más bello en aritmética que esos arreglos de números que unos llaman planetarios y otros mágicos” (p. 12). Además, Euler los estudia y desarrolla la teoría de otros tipos de cuadrados que se relacionan con los cuadrados mágicos (Zubillaga, 2018).

**Ejemplo 3:** Cuadrados mágicos antiguos (Zubillaga, 2018).

1. Cuadrado mágico de lado u orden 3 y con constante mágica 15:

Denominado Lo Shu, es el cuadrado más antiguo del que se tiene referencia (2300 a.n.e.) y, según una leyenda china, apareció pintado sobre la concha de una tortuga.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

2. Cuadrado mágico de lado u orden 4 y con constante mágica 34:

Este cuadrado es conocido como Chautisa Yantra y aparece representado en uno de los templos de Khajuraho, que fue construido entre los siglos XI y XII en la India.

7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

Las paradojas son determinados acertijos que al solucionarlos resultan contradictorios al sentido común o en contra de lo que se tiene establecido según la experiencia cotidiana. Suelen preocupar, divertir, motivar, exasperar y seducir a los sujetos en su realización, lo que despierta la curiosidad, estimula la imaginación y la creatividad. Se pueden presentar como ilusiones ópticas o formularse mediante: afirmaciones aparentemente contradictorias, pero que en realidad son verdaderas, afirmaciones verdaderas que en realidad son contradictorias o como un argumento válido o lógico que conduce a conclusiones contradictorias.

Las paradojas, desde la antigüedad, forman parte del desarrollo histórico de las matemáticas. Tal es así, que uno de los cinco problemas legados por los matemáticos griegos de la antigüedad -que provocaron una verdadera crisis en las matemáticas por más de 20 siglos- fue precisamente una paradoja. Conocida por muchos como la

paradoja de Zenón, que en esencia plantea que un corredor nunca llega a la meta, si recorre siempre la mitad de lo que le falta por recorrer.

En realidad, el filósofo griego Zenón de Elea (495-435 a.n.e.) propone cuatro paradojas que tratan del movimiento y pretendían indicar que el movimiento o cambio en general es imposible: la de Aquiles y la tortuga, la de la flecha, la de la dicotomía y la del estadio. Los problemas planteados por Zenón a través de sus paradojas impulsan el desarrollo de otras teorías matemáticas relacionadas con el cálculo infinitesimal y generaron otros problemas, que su solución fue crucial para el desarrollo posterior de esta ciencia como: el del infinito, el de la continuidad, el del movimiento, entre otros (Castro y Hernando, 2003).

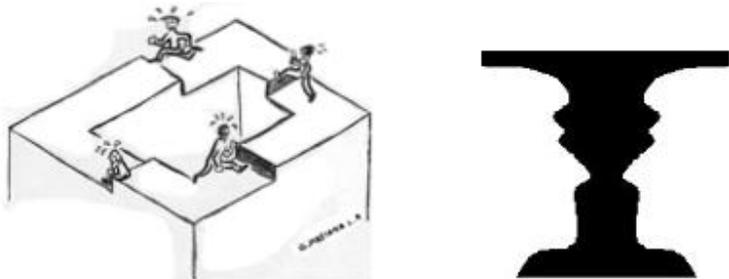
#### **Ejemplo 4: Paradojas**

##### 1. Paradojas de tipo semántico:

- a) Diga el valor de verdad (cierto o falso) de la siguiente proposición: “Esta proposición es falsa.”
- b) Diga el valor de verdad (cierto o falso) del siguiente enunciado: “La oración tiene seis palabras” y de su contrario: “La oración no tiene seis palabras.”

Solución del inciso b): Evidentemente el enunciado es falso, por tanto, su contrario debe ser verdadero. Pero qué ocurre con su contrario, resulta ser falso porque la oración está formada por seis palabras. Resulta que este dilema no puede ser resuelto porque estas oraciones no son enunciados matemáticos sino sentencias.

##### 2. Paradojas de ilusión óptica:



Se consideran como paradojas a una gran parte de las ilusiones ópticas.

Los juegos matemáticos analizados resultaron, de una forma u otra, ser acertijos y estos, a su vez, son problemas con características peculiares que motivan el ingenio y la creatividad de los sujetos en su resolución. Es por ello que juegos matemáticos bien escogidos pueden y deben ser implementados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en la secundaria básica.

Se considera que pueden ser utilizados para: establecer situaciones problemáticas que permitan introducir nuevos contenidos, consolidar determinados conceptos, proporciones o procedimientos de una forma lúdica, mostrar la utilidad práctica que tienen los contenidos matemáticos que se estudian y demostrar el carácter dialéctico-materialista del desarrollo de esta ciencia. Todo ello contribuye a que los alumnos estudien contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas.

En consonancia con lo antes expuesto, existen varias acepciones del concepto de problema, sin embargo, se comparten los criterios de Campistrous y Rizo (1998) cuando plantean como concepto de problemas a: “Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida, tiene que ser desconocida; cuando es conocida deja de ser un problema” (p. IX).

En este sentido, y a partir de un estudio más profundo sobre los juegos didácticos, se puede afirmar que al utilizar juegos de mesa como parchís, dominó, damas, etc., también se contribuye a la resolución de problemas y a que los alumnos consoliden y adquieran nuevos conocimientos sobre la base de un concepto amplio de problema. De ahí que, en cada jugada el sujeto se enfrenta a un problema.

En lo que al juego respecta, en cada jugada, el jugador debe comprender una situación “inicial” que está determinada por su situación y la de sus adversarios. En ambos casos el jugador debe considerar con qué cuenta, cuál es su posición, qué tiene cada uno para hacer una jugada, respetando las reglas establecidas (exigencia), para lo cual tiene que movilizar sus procesos cognitivos en función de lograr su objetivo y realizar acciones que le permitan ganar el juego (nueva situación exigida). Siempre desconoce la vía para lograrlo porque esto suele estar sujeto al azar, la incertidumbre, la casualidad propia del juego y a la jugada que hagan sus adversarios. También, por esta razón, se enfrenta en cada jugada a un problema diferente que depende de la jugada de cada uno de sus adversarios.

Al establecer analogías entre la resolución de problemas a partir de la utilización del Programa Heurístico General y la resolución de un juego didáctico, se obtiene que:

<b>Fases para la solución de problemas</b>	<b>Fases para la ejecución de un juego</b>
1. Orientación hacia el problema. Tarea principal: Comprender el texto del problema.	1. Disposición hacia el juego. Tarea principal: Comprender la situación del juego.
2. Trabajo en el problema. Tarea principal: Búsqueda de la idea de solución.	2. Análisis del juego. Tarea principal: Determinación de la jugada.
3. Solución del problema. Tarea principal: Ejecución del plan de solución.	3. Ejecución de la jugada. Tarea principal: Ejecutar la acción lúdica o jugada.
4. Evaluación de la solución y de la vía. Tarea principal: Comprobación de la solución y reflexión sobre los medios aplicados.	4. Evaluación de su jugada y la de los adversarios. Tarea principal: Analizar si la jugada realizada dio el resultado esperado y reflexión entre las ventajas y desventajas de la jugada.

A continuación, se determina en ambas actividades lo que sucede en cada una de sus fases, las que solo se dividen para su estudio, porque en la práctica no pueden dividirse ni separarse. Por tanto, se obtienen de manera análoga a la resolución de problemas, las acciones que se realizan en las fases cuando se ejecuta cada jugada en un juego.

### Fase 1

En la orientación al problema: El alumno se familiariza con el texto del problema, realiza su interpretación y lo comprende. Identifica en la situación inicial los datos, las relaciones que se establecen o los elementos dados. Identifica en la situación final la incógnita o lo que se pide y los elementos buscados. Desecha información innecesaria o datos inútiles.

Disposición hacia el juego: Se familiariza con el juego. Establece o analiza las reglas, trata de entenderlas y comprenderlas. Identifica su posición en el juego, con qué cuenta o tiene, el cómo se realiza las acciones y el tiempo que dispone para su realización. Determina o comprende cuándo se acaba el juego y cómo se gana.

### Fase 2

En el trabajo en el problema: Determina las relaciones matemáticas entre datos y magnitudes. Establece analogía con otro problema ya resuelto. Realiza esquemas, esbozos o traduce del lenguaje común al algebraico. Determina la vía de solución.

Análisis del juego: Determina la relación existente entre los recursos de los que dispone para jugar y las reglas establecidas. Establece analogía con otro juego similar ya jugado. Reconoce o establece la estrategia de juego a seguir con el fin de ganar o evitando perder. Determina la acción lúdica a ejecutar.

### Fase 3

En la solución del problema: El alumno debe resolver el modelo matemático planteado desarrollando las habilidades matemáticas establecidas según sea el caso.

Ejecución de la jugada: El alumno juega, o sea, ejecuta la acción lúdica que determinó a partir de la estrategia que se trazó.

### Fase 4

Evaluación de la solución y de la vía: El alumno analiza si la solución encontrada responde a la pregunta del problema. Comprueba la solución en el texto del problema realizando su análisis lógico. Comprueba la vía de solución ejecutada. Realiza valoraciones sobre otras posibles vías de solución.

Evaluación de su jugada y la de los adversarios: El alumno analiza si la jugada realizada dio el resultado esperado. Reflexiona sobre las consecuencias de la jugada estableciendo las ventajas y desventajas. Valora si la jugada puede formar parte de su estrategia del juego. Realiza valoraciones sobre otras posibles estrategias de juego.

En sentido general, la actividad lúdica tiene alcances ilimitados en el proceso de asimilación y en el aprendizaje, específicamente de Matemática, pero en el juego didáctico, en particular, hay una conexión especial entre las acciones lúdicas o motivos

lúdicos -que estos juegos suelen despertar en los adolescentes- con la tarea didáctica que deben realizar.

Cuando en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la secundaria básica se utilizan juegos didácticos, los alumnos realizan acciones conjuntas entre ellos y en la comunicación que se establece se desarrolla el lenguaje matemático; aprenden a resolver problemas, asimilan normas de conductas, logran hacer análisis críticos o valorativos, evalúan respuestas. Asimismo, asimilan nuevos aprendizajes y consolidan otros, en el ejercicio de aprender a aprender de una forma amena e interesante.

### **1.5. La actividad lúdica en la clase de consolidación de Matemática en la secundaria básica**

Entre los elementos del proceso de enseñanza que tienen carácter general y necesario porque orientan la organización interna y externa del proceso de enseñanza-aprendizaje en la clase, se encuentran las tareas o funciones didácticas. Estas tienen una estrecha relación dialéctica con el contenido. Se entiende por tareas o funciones didácticas la preparación y orientación para la nueva materia (aseguramiento para el nivel de partida), orientación hacia el objetivo, tratamiento de la nueva materia, consolidación y control. Estas funciones en la práctica se encuentran estrechamente relacionadas, pero cada una en la clase se distingue por su fin (Cuba. Ministerio de Educación, 2012).

En particular, la consolidación continua y sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje desempeña un papel relevante. Esta función didáctica posee gran significación en la secundaria básica porque de ella depende la fijación y la permanencia de los conocimientos, las habilidades, los sentimientos y las formas de conducta que se adquieren y desarrollan en los alumnos con anterioridad. La consolidación permite que los alumnos asimilen conocimientos sólidos, profundos y duraderos.

Autores como Danilov y Skatkin (1981) y Yakoliev (2002), le conceden gran importancia a la consolidación y al perfeccionamiento sistémico y paulatino de la calidad de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La consolidación de los contenidos ocurre desde el proceso de recepción y comprensión de la nueva materia, sin embargo, los conocimientos no pueden aplicarse de forma independiente ni de manera inmediata porque carecen de flexibilidad y seguridad (Danilov y Skatkin, 1981). Para Yakoliev (2002) esto significa que la “primera adquisición de la materia de enseñanza no es profunda ni sólida” (p. 39).

El olvido es una cualidad del cerebro que permite al individuo librarse de la sobrecarga de conocimientos, entonces, si no se retoman los contenidos tratados en un tiempo determinado, se olvidan. Por eso, para lograr una asimilación sólida de los conocimientos matemáticos en la secundaria básica se requiere que en cada clase se lleve a cabo un proceso de recuerdo permanente de los contenidos ya estudiados. La consolidación continua y sistemática desempeña un papel relevante, luego que los alumnos comprenden la nueva materia necesitan memorizar lo esencial, establecer relaciones, generalizaciones y ser capaces de aplicarla a situaciones nuevas, por ello

debe ser instrumentada durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática y de forma permanente en cada clase.

En Cuba, la consolidación sistemática de lo aprendido en Matemática tiene una gran significación. Esto se debe a que la formación matemática en la escuela cubana está estructurada de forma tal que cada nuevo complejo de contenidos depende de complejos anteriores y esto determina que la materia tiene que estar siempre disponible en el alumno para poder lograr sólidos conocimientos (Jungk, 1989). En la secundaria básica, la consolidación de los contenidos matemáticos debe ser un proceso sistemático, continuo, sistémico y desarrollador.

En el aspecto instructivo, la consolidación de contenidos matemáticos garantiza que los alumnos adquieran sólidos conocimientos, desarrollen habilidades y capacidades, utilicen conceptos, procedimientos y proposiciones para operar con ellos en la resolución exitosa de ejercicios y problemas. En el aspecto educativo, la consolidación contribuye a fijar formas de conducta, convicciones y valores.

Los contenidos matemáticos en la secundaria básica deben ser consolidados mediante métodos y procedimientos que promuevan la participación consciente y activa de los adolescentes en la actividad docente, en estrecho vínculo con una comunicación que propicie la argumentación, la valoración, la búsqueda de nexos y relaciones, la inferencia y el establecimiento de conclusiones a partir de razonamientos lógicos. La efectividad de esta consolidación se manifiesta en el desempeño cognitivo alcanzado por los alumnos ante la resolución de tareas docentes con carácter productivo o creativo, en correspondencia con los objetivos propuestos.

La actividad de aprendizaje en los adolescentes no solo debe concebirse desde posturas individuales, sino que es preciso lograr formas de trabajo colectivo que faciliten acciones conjuntas entre los alumnos o entre el profesor y los alumnos. Fomentar la interacción entre todos promueve las colaboraciones, donde cada alumno aporta al otro sus conocimientos, estrategias, afectos y propicia las bases para el proceso individual de asimilación y la realización independiente de la tarea docente. Se contribuye, de esta forma, al proceso de consolidación de sus conocimientos y a sus potencialidades (Cuba. Ministerio de Educación, 2012).

Entonces, ¿por qué no se potencia la implementación de juegos didácticos para consolidar los contenidos matemáticos en la secundaria básica cubana?

A partir de la contribución al proceso de enseñanza-aprendizaje de los juegos didácticos se reconoce que -como forma fundamental de actividad lúdica- pueden ser implementados en las clases para la consolidación de contenidos matemáticos en la secundaria básica. Además, se asumen como una actividad conjunta que puede ser realizada en el proceso de enseñanza-aprendizaje durante la actividad docente, por lo que debe ser debidamente planificada, organizada y controlada por el profesor, o sea, siempre dirigida por él.

En tal sentido, se asumen los criterios planteados por Bravo (2014) cuando considera que los juegos didácticos, que se utilicen para consolidar contenidos matemáticos en la secundaria básica, en sentido general deben:

- Favorecer la comunicación y el trabajo en colectivo, para que respondan a las características típicas de los adolescentes.
- Tener pocas reglas y de fácil comprensión, para que los alumnos comiencen a jugarlos con relativa facilidad y lo aprendan con rapidez.
- Ser juegos de mesa, juegos de cartas o que contengan tableros para satisfacer las preferencias de los alumnos de este subsistema educativo.
- Ser fácilmente adecuados atendiendo a las características individuales de los alumnos, del grupo y a los objetivos que persiga el profesor. La propuesta de ejercicios para consolidar contenidos matemáticos debe estar en tarjetas, así estas podrán ser modificadas, eliminadas o ampliadas.
- Transmitir nuestra cultura, mantener las tradiciones y la identidad de nuestro pueblo, para ello se deben proponer algunos juegos tradicionales como: dominó, parchís, solterona y la gallinita ciega con pequeñas modificaciones en alguna de sus reglas, solo con el fin de poder introducir los contenidos matemáticos sin que se pierda la esencia del juego.
- Ser repetidos con diferentes contenidos para facilitar la rapidez al jugarlos, la creación y el desarrollo de estrategias de juego.

En sentido general, los juegos didácticos que se desarrollen deben estar al alcance de los conocimientos de los alumnos para que puedan jugarlos con facilidad e interesarse en ellos, pero evitando que sean de fácil realización o rutinarios para que no provoquen tedio y sensación de pérdida de tiempo. Esto propiciará que se motiven realmente en su realización. Los juegos seleccionados deben permitir que los alumnos utilicen y apliquen conocimientos anteriores y que de alguna forma les permita ampliarlos o profundizarlos.

Muchos son los pedagogos que se han referido a los diferentes tipos de clases. En Cuba, diversos autores asumen la tipología desarrollada en la antigua Unión Soviética. Esta se basa en la idea de resolver óptimamente las tres tareas didácticas: el tratamiento de la nueva materia, la consolidación y el control de los conocimientos de los alumnos (Yakoliev, 2002). Las clases especializadas incluyen: las clases para el tratamiento de la nueva materia, las clases de consolidación y las clases de control (Cuba. Ministerio de Educación, 1984). En las clases de consolidación se reafirman, profundizan y se elaboran mentalmente los conocimientos mediante la resolución de ejercicios y problemas sobre contenidos anteriormente tratados.

El objetivo esencial de la clase de consolidación es desarrollar aquellas funciones de la enseñanza que provoquen la solidez y durabilidad de los conocimientos adquiridos. Sin repetir lo asimilado con anterioridad, se deben transformar los contenidos tratados de una forma más amplia, más profunda y mejor elaborados mentalmente para propiciar el desarrollo de hábitos y habilidades (Cuba. Ministerio de Educación, 1980).

Al respecto, existen diferentes criterios de clasificación de las clases de consolidación, estos se encuentran relacionados con las formas de consolidación que se asuman.

- Klingberg (1972) considera entre las clases de consolidación: repaso, ejercitación y aplicación.
- En documentos normativos del Ministerio de Educación (Mined) (1980), según los objetivos que se propone el profesor y las necesidades de los alumnos, las formas de consolidación son: ejercitación, aplicación, generalización y sistematización.
- Pedagogos como Esipov (citado en Labarrere y Valdivia, 2009), aunque asumen el criterio de clasificación de las clases según las funciones didácticas, difieren en la cantidad de tipos de clases de consolidación, solo hacen referencia a las más significativas: "... clase para el desarrollo de habilidades, clases de sistematización y clase de control de los conocimientos, habilidades y hábitos" (p. 142).
- En documentos normativos del Ministerio de Educación (Mined) (1984) y (2012) se plantea que los tipos de clase de consolidación son: ejercitación, profundización, sistematización y generalización.

En la formación de los profesores de Matemática, en los diversos planes de estudio, indistintamente se estudia la consolidación de los conocimientos matemáticos según los criterios ofrecidos por: Jungk (1989), Zillmer (1981), Ballester y otros (1992) y Ballester y Jon (2011). Para Zillmer (1981), las formas de consolidación son: ejercitación, repaso y sistematización. Mientras que Jungk (1989) y luego Ballester y Jon (2011), entienden por consolidación el concepto superior de las formas especiales: ejercitación, aplicación, repaso, sistematización y profundización.

Estas últimas son las clases de consolidación que están establecidas en los programas de Matemática para la secundaria básica que se complementan y constituyen un sistema. Las cuales deben ser combinadas y entrelazadas para lograr sólidos conocimientos matemáticos en los alumnos de este subsistema educativo.

En las diferentes formas de consolidación se realizan sistemáticamente determinadas acciones. Sin embargo, los aspectos esenciales de la estructuración metodológica de las clases de consolidación de Matemática son la selección, graduación, variedad de los planteamientos y formulaciones de los ejercicios, así como la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la consolidación de los contenidos. Los ejercicios utilizados deben ser asequibles, potenciar el tránsito hacia la independencia en la resolución de problemas no rutinarios y fomentar la actividad intelectual de los alumnos, lo que propicia su avance por los diferentes niveles de asimilación (Ballester y Jon, 2011).

De este modo, se identifica que cuando una forma de consolidación no se logra estructurar bien, en los adolescentes suele surgir la fatiga o el aburrimiento. Los profesores de Matemática consideran que resulta ineludible motivar a los alumnos, estimular sus intereses y avivar sus emociones, para aumentar sus posibilidades de concentración y de asimilación del contenido matemático que se consolida, pero se puede corroborar que en las clases de consolidación se les dificulta más lograr la motivación que en las clases de introducción de la nueva materia.

Por tal motivo, las clases deben responder a las exigencias establecidas en los documentos normativos. En particular en las de consolidación, sin dejar de respetar lo establecido, vale la pena la incorporación de ideas renovadoras como el papel del juego en la educación matemática. Lo cual es señalado por Guzmán en *Tendencias Innovadoras en Educación Matemática* como uno de los principios metodológicos que podrían guiar apropiadamente la enseñanza de esta asignatura.

En el Tercer perfeccionamiento que se lleva a cabo en la educación cubana se concibe la diversificación de los medios, métodos y recursos didácticos en las clases de Matemática, en aras de que el adolescente logre manifestar sus criterios, despliegue su imaginación y originalidad, polemice sobre determinadas situaciones o soluciones de ejercicios y aprecie que lo aprendido es fruto de su esfuerzo. Esto se puede lograr en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática cuando se procura que los alumnos participen en variadas actividades que respondan a sus necesidades e intereses y en las que estén presentes actividades lúdicas. Específicamente, estas actividades en las clases de consolidación estimulan las relaciones sociales entre alumnos, la cooperación, el trabajo en equipo, la discusión, independencia y a resolver situaciones problemáticas.

En investigaciones realizadas en la provincia de Villa Clara como parte del proyecto: “Medios de enseñanza para la actividad lúdica en las clases de Matemática y el tratamiento de los contenidos en la Educación Laboral” (2017-2020), se pudo identificar que en ocasiones las clases de consolidación de Matemática con métodos tradicionales establecidos resultan muy tediosas, densas y los profesores observan muestras de fatiga o estados de ansiedad en sus alumnos. Profesores, tutores y miembros del grupo científico estudiantil asociados a este proyecto, que es dirigido desde la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, recurren a la lúdica para mitigar esta situación.

Este equipo de investigadores generaliza en la práctica educativa los resultados científicos obtenidos en proyectos anteriores donde se pondera la actividad lúdica, con el fin de lograr que las clases de consolidación de Matemática sean más divertidas y que el aprendizaje de esta asignatura sea un placer para los alumnos. La idea es lograr, con la diversificación de los métodos y con la incorporación de tendencias actuales de la didáctica de la Matemática, que los alumnos aprendan de forma sólida pero atractiva, gustosa y entretenida, los contenidos matemáticos para que los puedan aplicar en su vida futura.

Una de las tendencias actuales de la didáctica de la Matemática apunta a la incorporación de juegos en clases por la estrecha relación existente entre el juego y la actividad matemática. En este sentido de lo que se trata es de diversificar los medios, los métodos, las formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, al romper esquemas y rutinas, pero de forma inteligente y novedosa. Todo ello para que el alumno, en el proceso de asimilación de los contenidos matemáticos, logre vivenciar la unidad de lo cognitivo-afectivo. Aunque se reconoce que la lúdica en la actividad docente no es en sí misma la solución de nada, es solo un instrumento, un recurso, un medio o un método, pero no es un fin.

La idea no es planear una clase para que sea exclusivamente atractiva, gustosa o entretenida, sino que el alumno consolide determinados contenidos matemáticos para

que los pueda aplicar en futuras actividades docentes y/o prácticas. Es por ello que se asume la implementación de la actividad lúdica como un recurso didáctico, que en las clases de consolidación de Matemática de la secundaria básica debe ser un medio y no un fin para lograr en los alumnos aprendizajes sólidos y duraderos, sin dejar de respetar las formas especiales de las clases de consolidación establecidas, ni sus objetivos, ni las particularidades de cada una.

La clase de ejercitación tiene como objetivo: “Desarrollar hábitos y habilidades intelectuales y prácticas” (Ballester y Jon, 2011, p. 45). Es muy utilizada en la Matemática de la secundaria básica. En ella se deben realizar repetidas acciones y operaciones para lograr el objetivo establecido. Se caracterizan por la realización de variados ejercicios donde se repiten los conceptos, proposiciones y procedimientos de los contenidos de cada tema de estudio. Para que su desarrollo sea exitoso debe vincularse al repaso de contenidos precedentes necesarios para lograr el desarrollo del poder hacer correspondiente.

Para estructurar metodológicamente la clase de ejercitación de Matemática es necesario atender la correcta selección de los ejercicios o sistema de ejercicios, al tener en cuenta el objetivo, el contenido, las habilidades a desarrollar y el diagnóstico de los alumnos, así como la correcta selección de los métodos y medios para dirigir el proceso de ejercitación.

En observaciones participantes realizadas en clases de ejercitación de Matemática donde se utilizan juegos didácticos, se pudo constatar como los alumnos al jugar interactúan con mayor cantidad de ejercicios en comparación con la cantidad de ejercicios que realizan en las clases de ejercitación donde se utilizan otros métodos de enseñanza. Es que deben responder el suyo y escuchar atentamente las respuestas que den los otros jugadores para evaluar su solución, de lo cual dependerá la próxima acción lúdica a ejecutar. En juegos donde se establece una competencia entre equipos se evidencia el aprendizaje cooperativo y una mayor rapidez en la resolución de los ejercicios.

En las clases de ejercitación se recomienda como actividad lúdica fundamental, la utilización de variados juegos didácticos, preferentemente los que tienen dirección indirecta del profesor y donde el grupo de clase se divide en variados equipos de 3 a 6 jugadores.

Cuando se utilicen juegos matemáticos para el trabajo independiente el profesor debe lograr que se manifieste de forma externa la actividad lúdica, al establecer una competencia en la realización de la tarea. Esto contribuye a la realización con calidad y rapidez de la actividad orientada y al desarrollo de destrezas y habilidades que son fundamentales en el aprendizaje de la Matemática. Al realizar estas actividades el profesor debe exigir que se explique por varios alumnos, las diferentes formas o vías aplicadas en su solución para que desarrollen habilidades en la exposición de sus ideas y se esfuercen por ser entendidos por sus compañeros.

La clase de profundización tiene como objetivo: “Adquirir conocimientos más amplios, con más exactitud en diferentes aspectos, propiedades, generalizaciones y particularidades de un objeto matemático” (Ballester y Jon, 2011, p. 45). La

profundización implica mayores niveles de comprensión, se deben plantear ejercicios con exigencias constantemente crecientes a los alumnos, para ampliar la nueva materia estudiada.

En la secundaria básica se profundizan los conocimientos matemáticos cuando: al ejercitar, la resolución de los ejercicios permite “descubrir” nuevas regularidades; al aplicar los conocimientos a la resolución de problemas se conocen nuevas propiedades de los objetos estudiados o se concientiza la forma de pensamiento y de trabajo matemático, y al sistematizar los conocimientos matemáticos, se trasmite una nueva relación entre lo aprendido, produciéndose en los alumnos una nueva estructuración del saber hacer y del poder hacer matemático.

En este tipo de clase se recomienda la implementación de actividades lúdicas, al basarse en la realización de juegos matemáticos como: acertijos, pirámides numéricas, cuadros mágicos, juegos de adivinación y donde el grupo de clase se divide en solo 2 o 3 quipos de jugadores. Específicamente en la secundaria básica, en la realización de este tipo de actividades, se debe propiciar desde la dirección directa del profesor, la actividad conjunta de sus alumnos, mediante la orientación de acciones lúdicas que provoquen rapidez y competitividad entre los equipos. Para ello se sugiere potenciar la reflexión, el debate y la valoración a partir de la visualización de videos donde se muestren, en la práctica social, la aplicabilidad de los contenidos matemáticos que se estudian o se presenten problemas prácticos que para su solución se requiere de los contenidos que se consolidan.

La clase de repaso tiene como objetivo: “Memorizar de forma racional los conocimientos para mantenerlos disponibles para ser aplicados en la solución de ejercicios y problemas” (Ballester y Jon, 2011, p. 45). Repasar implica resolver un sistema de ejercicios variados que requieran de una elevada actividad intelectual y que permitan recapitular los conocimientos desde diferentes formas y enfoques (Ballester y Jon, 2011).

El repaso en la secundaria básica debe ser vinculado e integrado con otras formas de consolidación, por su importancia en la activación de los conocimientos precedentes necesarios para el desarrollo del poder hacer correspondiente en los alumnos y para atender sus diferencias individuales. En las clases de repaso de Matemática, de este subsistema educativo, deben realizarse generalizaciones en las cuales se consoliden elementos esenciales (reglas, leyes y fórmulas), propiedades, conceptos, procedimientos de solución, definiciones, teoremas y proposiciones. Para que el repaso sea efectivo, el profesor debe plantearlo de forma novedosa y diferente al tratamiento inicial de los contenidos.

En este tipo de clases se recomienda que las actividades lúdicas que se realicen sean basadas en la incorporación de técnicas participativas que propicien la memorización de conceptos, fórmulas, propiedades o procedimientos sencillos. Por tanto, resulta ventajosa la utilización de juegos didácticos donde se establezca la competitividad entre 2 o 3 quipos y con dirección directa del profesor.

En el lineamiento de trabajo metodológico de la disciplina Matemática referido a sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental

integrando el saber hacer del alumno, procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas, se precisan las particularidades didácticas con respecto a la sistematización de los conocimientos. El cumplimiento de este lineamiento exige sistematizar los contenidos dentro de cada unidad, grado y nivel. Para lograrlo se requiere del entrelazamiento de las líneas directrices y de la integración de sus distintas áreas e incluso de otras asignaturas (Álvarez y otros, 2014).

En este sentido, las clases de sistematización tienen un carácter especial porque deben conducir a la preparación psicológica y pedagógica de los alumnos en la asimilación de nuevos conocimientos (Cuba. Ministerio de Educación, 1980). El objetivo que se persigue en la clase de sistematización es estructurar en un sistema los conocimientos estableciendo los nexos y relaciones esenciales que existen entre ellos (Ballester y Jon, 2011).

En estas clases se deben ordenar los conocimientos matemáticos en contextos más amplios y analizar detalladamente los conceptos, sus relaciones colaterales y los casos particulares. Además, se deben establecer nexos y relaciones de precedencia y consecuencia entre los contenidos estudiados, comprender las analogías y diferencias, distinguir lo esencial, apreciar las ventajas de conocer diversas vías para resolver ejercicios e interiorizar que al variar ciertas condiciones se pueden obtener casos particulares de objetos y procesos conocidos.

Por tanto, resulta conveniente realizar las clases de sistematización al finalizar cada unidad, para orientar a los alumnos y ordenar los elementos estudiados individualmente en un sistema donde se profundicen los conceptos fundamentales, se destaquen las ideas principales, se establezcan nexos y se señalen diferencias.

En la secundaria básica, para este tipo de clase, se recomienda la implementación de actividades lúdicas con la utilización de juegos didácticos de mesas o de tableros, preferentemente tradicionales como el dominó, parchís o solterona, donde al jugar el alumno logre la sistematización de los contenidos matemáticos estudiados en un período determinado. Además, estos juegos deben ser de dirección indirecta del profesor y donde el grupo se divide en diversos quipos de 3 a 6 jugadores, de modo que se favorezca el aprendizaje cooperado.

La clase de aplicación tiene como objetivo: “capacitar a los alumnos para la solución independiente de problemas matemáticos, relacionados con la vida, de carácter político-ideológico, económico-social y científico-ambiental” (Ballester y Jon, 2011, p. 45). En este tipo de clase, los alumnos deben enfrentarse de forma independiente a ejercicios que presenten situaciones, condiciones y contextos no acostumbrados que les exijan: aplicar variados procedimientos heurísticos, formas de trabajo y de pensamiento, argumentar, fundamentar y/o demostrar, construir figuras geométricas e interpretar y solucionar situaciones extramatemáticas.

En estas clases de la secundaria básica resulta ventajoso seleccionar problemas atrayentes, novedosos o que se relacionen con la historia de esta ciencia. Estos suelen aparecer en libros de matemáticas recreativas como: acertijos y paradojas. Por lo que se recomienda a estos juegos matemáticos para la implementación de la actividad lúdica en las clases de aplicación y se sugiere para su realización que el profesor oriente acciones lúdicas que provoquen rapidez y competitividad entre los alumnos.

En el próximo capítulo de este libro se ofrece a los profesores de Matemática de la secundaria básica, una metodología que le permite implementar la actividad lúdica en sus clases de consolidación con la utilización de juegos didácticos como un método novedoso.

## **CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR LA ACTIVIDAD LÚDICA EN CLASES DE CONSOLIDACIÓN DE MATEMÁTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA**

La metodología que se presenta se obtuvo como resultado científico de la investigación pedagógica realizada por Bravo (2014) y permite aplicar el juego didáctico como método de enseñanza en la secundaria básica. Dicha metodología facilita la implementación de la actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con los programas de las asignaturas establecidos, para contribuir a la consolidación de los contenidos matemáticos en los adolescentes de la secundaria básica. En ella se propone el empleo de los juegos didácticos como método, procedimiento y medio, según circunstancias específicas, así como en una serie ordenada de etapas para la consolidación de los contenidos.

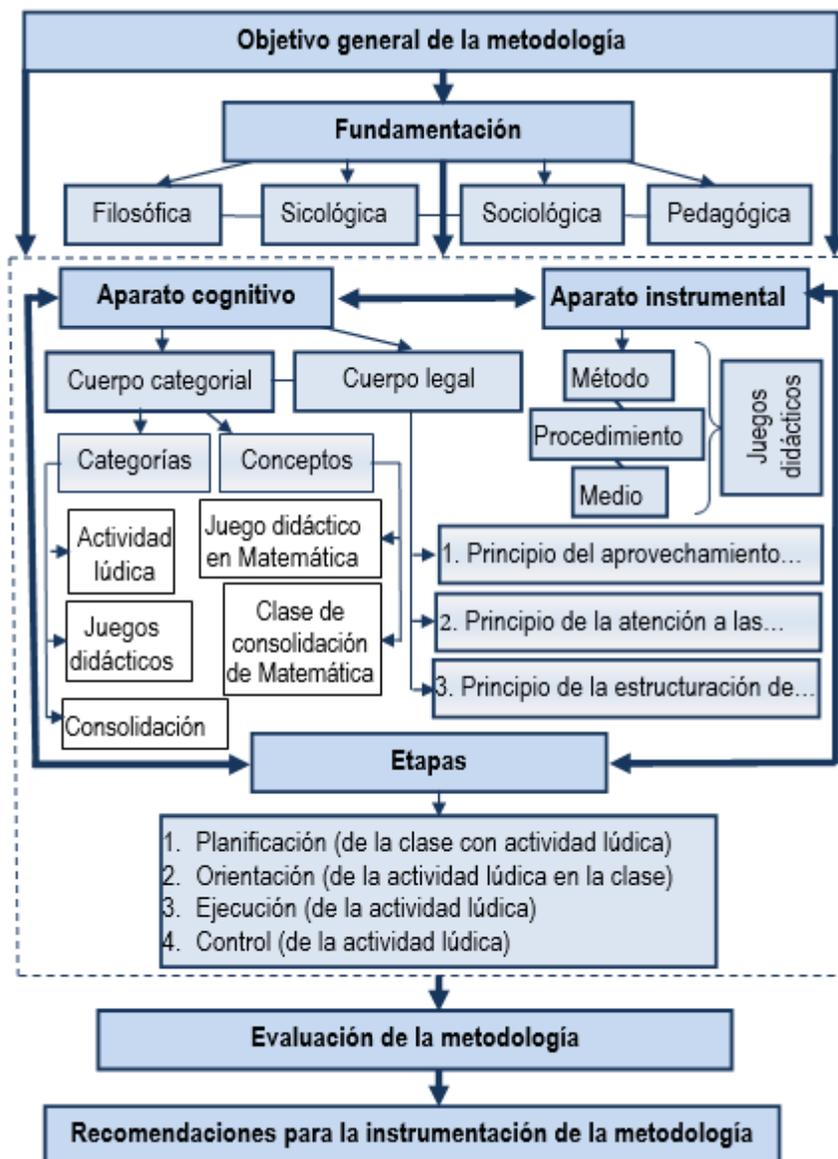
Se asume el concepto de metodología como: "... una secuencia sistémica de etapas, cada una de las cuales incluye acciones o procedimientos dependientes entre sí y que permiten el logro de determinados objetivos" (De Armas y Valle, 2011, p. 45).

Según los autores antes citados, los elementos que se deben tener en cuenta para la presentación de una metodología como resultado científico son: objetivo general, fundamentación, aparato cognitivo y aparato instrumental, etapas, evaluación y recomendaciones para su implementación. Es necesario precisar que se consideran como elementos internos (componentes de la metodología) los aparatos cognitivo e instrumental y las etapas en que se materializa la aplicación del aparato instrumental. El resto de los elementos enriquecen la presentación de la metodología (De Armas y Valle, 2011).

A partir de los criterios de estos autores acerca de la estructura de los aparatos cognitivo e instrumental de la metodología, la que se presenta tiene en el aparato cognitivo: el cuerpo categorial y el cuerpo legal. Su cuerpo categorial se compone de las categorías y conceptos y el cuerpo legal de principios.

## 2.1. Esquema y objetivo de la metodología

Esquema de la metodología:



Objetivo de la metodología: Implementar la actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática en la secundaria básica.

## 2.2. Fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos y pedagógicos de la metodología

Los fundamentos filosóficos se sustentan en la filosofía marxista-leninista, especialmente en su método dialéctico, la categoría actividad y la teoría del conocimiento del materialismo-dialéctico.

Se considera que la actividad práctica es el criterio valorativo de la verdad, y que solo a través de ella se puede comprobar si los conocimientos son verdaderos y si su

aplicación es científica. Por tanto, se elabora la metodología a partir de un proceso investigativo sistémico de observación, análisis e interpretación y actuación. Fue a partir de la puesta en práctica de los juegos didácticos, en varias clases de consolidación y del estudio de sus regularidades en el propio contexto escolar que emergieron su aparato instrumental, sus principios, categorías y conceptos. Se demuestra una vez más que los conocimientos surgen de la actividad práctica y, como plantea Marx, el fundamento de la relación hombre-naturaleza es la práctica social humana capaz de transformar la naturaleza y progresivamente hacerla su objeto (citado en Pupo, 1990).

Para la asimilación de los conocimientos matemáticos mediante la actividad lúdica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se parte de acciones prácticas como formas de contacto del sujeto (alumnos) con la realidad. Es a partir de estas relaciones que se consolidan los conocimientos matemáticos, se establecen sus relaciones en el plano abstracto y luego se aplican en nuevas actividades prácticas (jugadas, juegos, otros contenidos).

Las acciones prácticas que se establecen entre los alumnos y el juego didáctico (sujeto-objeto) y las relaciones sociales que se establecen en el juego entre los alumnos y entre el profesor y alumno (sujeto-sujeto), favorecen la consolidación de los contenidos establecidos para la secundaria básica mediante la actividad lúdica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

A su vez, los fundamentos sociológicos se sustentan en el carácter socio-cultural del juego y específicamente en el carácter social que este tiene por su origen, contenido y naturaleza. Además, se reconoce la estrecha relación que existe entre juego y sociedad y el valor de los juegos tradicionales o populares para lograr un aprendizaje social. Por ello, al confeccionar los juegos didácticos y elaborar la metodología se defiende la idea del empleo de juegos tradicionales que forman parte de la cultura cubana como: dominó, parchís, solterona y la gallinita ciega. La implementación de juegos tradicionales con fines docentes le facilita al profesor comportarse como dirigente y mediador entre la cultura y los contenidos que deben ser consolidados en los alumnos.

En tal sentido, se asume que el juego didáctico se desarrolla en un contexto social y que en él surgen y se manifiestan necesidades, vivencias y opiniones que tendrán repercusión en ocasiones insospechadas, tanto para el alumno como para su grupo. Además, se considera al grupo escolar como un medio social favorecedor del logro de los objetivos formativos relacionados con los valores, el aprendizaje de los contenidos matemáticos determinados por el programa para el grado, el desarrollo del lenguaje y las habilidades comunicativas, entre otros aspectos de la formación de la personalidad de los alumnos.

Esta metodología se sustenta en el juego didáctico como una actividad grupal conjunta en la que se insertan los alumnos, generalmente de un modo eficaz, para la obtención de un beneficio individual y en ocasiones también del grupo o equipo. En él se crean formas colectivas de aprendizaje mediante la comunicación que se establece entre los alumnos, lo cual favorece al proceso de socialización, donde se enriquecen las relaciones interpersonales, vitales en el adolescente. Por tal motivo se reconoce, en primer lugar, las relaciones sociales que se establecen entre los jugadores de un mismo

equipo como un producto, un logro y una condición general del juego didáctico como una actividad concreta que se realiza.

En consonancia con lo antes expuesto, mediante la implementación de actividades lúdicas en clases de consolidación de Matemática se contribuye a la educación cívica o social, en tanto el empleo del juego didáctico en clases brinda diferentes posibilidades para el aprendizaje de normas sociales como: cooperación, democracia, comunicación, participación y vivencias comunes que se ensayan en esta actividad a partir del acuerdo y respeto a unas reglas determinadas, las cuales son compartidas por todos. El cumplimiento de estas reglas favorece la educación de cualidades como: la cortesía, el sentido del colectivismo y la preocupación por el otro, lo que contribuye a la educación de la conducta social en los alumnos.

Por otra parte, los fundamentos psicológicos se asumen a partir de la teoría vigostkiana sobre el desarrollo histórico-cultural de los procesos psíquicos (funciones psíquicas superiores) del hombre. Su desarrollo psíquico es producido fundamentalmente por la apropiación histórico-social acumulada, que se sustenta en las leyes y las categorías fundamentales que rigen dicho desarrollo desde esta teoría.

El determinismo social del desarrollo psíquico considera a los factores biológicos como premisa para el desarrollo y a los factores sociales como fuente, dados en la unidad de relaciones dialécticas entre ambos. Esto se revela en la implementación de la actividad lúdica, con el juego didáctico como su forma fundamental, para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, a partir de su carácter social y adecuado a las características del adolescente.

La ley genética fundamental del desarrollo, expresa cómo en el desarrollo cultural toda función psicológica aparece dos veces: primero a nivel social y luego a nivel individual, esto se aprecia al considerar que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se pueden insertar en clases de consolidación algunas actividades lúdicas que promuevan la comunicación y se establezcan relaciones sociales entre los coetáneos con fines docentes educativos.

La ley de la mediación del desarrollo psíquico, en la que se resalta el papel de los otros (profesor y coetáneos), además de los objetos, instrumentos, signos y sus significados como mediadores del proceso de interiorización, se tiene en cuenta al considerar que durante la implementación de los juegos didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se establecen los dos tipos de mediación: la social y la instrumental.

La mediación social se establece a partir del papel del grupo, profesor y equipo confeccionado para jugar como facilitadores de los niveles de ayudas que sean requeridos por el alumno durante su aprendizaje. La mediación instrumental se logra mediante el juego (tablero, tarjetas, etc.), el lenguaje, los símbolos y significados asumidos durante el juego son instrumentos mediadores creados o dirigidos por el profesor durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

La ley fundamental del desarrollo o situación social del desarrollo de la edad expresa las combinaciones que se establecen en la relación entre las condiciones externas e internas que tipifican cada etapa evolutiva. A pesar de que cada combinación se da de

manera peculiar y única, en cada individuo existen características psicológicas e influencias externas comunes para todos los adolescentes de una misma edad que determinan las particularidades psicológicas que lo caracterizan en esta etapa.

Para la elaboración de esta metodología y la confección de los juegos didácticos se consideran las características generales de los adolescentes que propician el empleo de actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, así como las diferencias individuales para implementar los juegos didácticos en las clases de consolidación.

Además, se tuvo en cuenta el principio de la unidad de lo cognitivo-afectivo en el desarrollo de la personalidad, al considerar las preferencias de ciertos juegos en los adolescentes para su empleo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica y su carácter motivador, que favorece al aprendizaje. El juego estimula la obtención de un resultado favorable en sus acciones lúdicas y la comunicación agradable que se establece entre los coetáneos, rica en contenido y que responde a las demandas cognitivas.

Con respecto a los fundamentos pedagógicos se asume el legado de las ideas de pedagogos cubanos como Varela, Varona y Martí, que criticaron la enseñanza tradicional (en su tiempo), fueron renovadores y destacaron la importancia del papel activo de los alumnos en la adquisición del conocimiento. Estas ideas se tuvieron en cuenta para implementar la actividad lúdica en clases.

Asimismo, se considera el valor pedagógico que tiene el juego reconocido desde Aristóteles, Comenius, Makarenko, Vigostki, Payà, así como Aguayo, Franco, Álvarez, Villalón, y otros. Desde esta perspectiva, el empleo de la metodología les ofrece a los profesores, la posibilidad de explotar los diferentes valores pedagógicos que encierra el juego, y utilizarlo como excelente vía para el desarrollo integral de la personalidad. Además, facilita la evaluación del alumno-jugador mediante la observación, lo que permite adaptar con posterioridad el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a sus características individuales. Se tiene en cuenta la importancia del placer, la motivación o la alegría que se genera durante esta actividad, lo cual provoca un aprendizaje agradable, activo y significativo.

La enseñanza de la Matemática, además del propósito instructivo, contribuye a la educación de los alumnos y estimula su desarrollo intelectual. Su conducción didáctica debe tener en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo y el trabajo cooperativo y creador. Un referente importante son los principios didácticos que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje, en este sentido se asume el criterio de Klingberg (1972).

Dentro de los métodos de enseñanza que activan el proceso de enseñanza-aprendizaje, especial importancia poseen los juegos didácticos. En el juego didáctico no siempre el contenido está planteado de forma abierta, el alumno juega y al mismo tiempo asimila las informaciones y amplía sus conocimientos, en ocasiones crea tácticas o estrategias, lo que contribuye al desarrollo de su pensamiento lógico. La repetición de las acciones en el juego contribuye también a la formación de hábitos y habilidades, desarrolla la comunicación y la cooperación mutua.

### 2.3. Aparato cognitivo de la metodología

El cuerpo categorial está integrado por categorías y conceptos, las primeras se consideran con un grado mayor de generalidad.

Por tanto, se tienen en cuenta las categorías siguientes:

Actividad lúdica: asumida como categoría superior, en la cual se manifiesta el juego como su forma fundamental. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica es entendida como de alta responsabilidad profesional, al ser dirigida por el profesor, para lo cual debe estar debidamente preparado. Se obvia la actividad lúdica que surge de forma espontánea, sin un fin pedagógico determinado como: la broma, el chiste y la diversión superficial.

Juego didáctico: asumido como método de enseñanza, según la fuente de adquisición del conocimiento y como única forma de actividad lúdica que puede ser implementada en la clase de consolidación de Matemática en la secundaria básica. Es una actividad conjunta que al ser insertada en el proceso de enseñanza-aprendizaje deviene en actividad docente, por lo que debe ser siempre debidamente dirigida por el profesor.

Consolidación: concebida como una función didáctica que garantiza la fijación y la permanencia de los conocimientos, las habilidades, los sentimientos y las formas de conducta que se han adquirido y desarrollado en los alumnos con anterioridad.

En este sentido, como conceptos del cuerpo categorial de la metodología se tienen:

Clase de consolidación de Matemática: entendida como clase especializada en la que se reafirman, profundizan y se elaboran mentalmente los conocimientos mediante la resolución de ejercicios y problemas sobre contenidos anteriormente tratados para conducir a su enriquecimiento. Se asumen como formas especiales: ejercitación, aplicación, repaso, sistematización y profundización.

Juego didáctico en Matemática:

- Aquellos cuya práctica exige a los jugadores utilizar conceptos, procedimientos y proposiciones incluidos en el programa de la asignatura, en el que el jugador en cada jugada realiza un cálculo, responde a una pregunta de alguna tarjeta, resuelve un ejercicio matemático, etc. (Ejemplos: Arco iris, La solterona, Contra reloj, Crucigrama, Sopa de palabras).
- Aquellos con profundo y sugerente contenido matemático (cuadros mágicos, de cambio de monedas, adivinación de números, acertijos, paradojas, entre otros), siempre que se propicien desde la actividad conjunta acciones lúdicas en su realización.

En el contexto de las clases de consolidación de Matemática en la secundaria básica con actividad lúdica, en tanto se trata de proceso de enseñanza-aprendizaje, se cumplen las leyes y principios de la didáctica. Klingberg (1972) afirma que: “Los principios didácticos son aspectos generales de la estructuración del contenido organizativo-metódico de la enseñanza, que se originan de los objetivos y de las leyes que los rigen objetivamente” (p. 243).

De este modo, el aparato legal de la metodología que se propone está conformado por principios específicos que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje de las clases de consolidación de Matemática de secundaria básica con actividad lúdica, y se consideran normativas a seguir para lograr su desarrollo exitoso.

1. Principio del aprovechamiento de las potencialidades de la actividad lúdica para consolidar contenidos matemáticos.

La ausencia total de los juegos en el proceso de enseñanza-aprendizaje atenta contra el derecho establecido de los adolescentes al juego. Es necesario prever, entonces, la implementación de los juegos didácticos en este contexto. Al introducir el juego en una dinámica escolar, los alumnos-jugadores disfrutan de su derecho a practicar esta actividad con total libertad y gozo pleno.

La utilización de la actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática en secundaria básica permite a los profesores ubicar a los alumnos en diferentes situaciones de aprendizajes. Estas situaciones contribuyen a que se logre suficiente motivación, atención, entusiasmo y que se consoliden los contenidos. Por otra parte, los profesores tienen el deber de dirigir, conducir, guiar, proponer y vigilar los juegos didácticos.

En las clases de Matemática, cuando se utilizan juegos didácticos, los alumnos obtienen un aprendizaje productivo, interactivo, basado en la comunicación y en las relaciones sociales. Este aprendizaje permite en ellos desarrollar la perseverancia, la empatía y la agilidad mental.

Cuando el juego didáctico, al ser utilizado como método, permite lograr el trabajo independiente de los alumnos y el trabajo grupal (equipo), dado que estos pueden resolver los ejercicios al aplicar conocimientos y capacidades que ya poseen, sin que el profesor regule todos los detalles. El profesor entonces se aparta a un segundo plano y conduce indirectamente valiéndose del juego, con el cual el alumno se introduce sistemáticamente en la metodología del trabajo mental y se capacita gradualmente en la obtención de los conocimientos de modo independiente.

El profesor al distribuir a los alumnos por equipos logra que sean protagonistas, participativos, lo cual contribuye a su propio aprendizaje y pueden expresar sus juicios, posiciones y valoraciones ante el objeto de aprendizaje desde posiciones reflexivas. Además, en cada equipo se resuelve en conjunto, un número determinado de ejercicios y el profesor tratará que dentro de estos se logren acciones colectivas de aprendizaje y acciones de trabajo independiente.

La actividad conjunta que se establece durante la ejecución de la actividad lúdica en clases de consolidación propicia la comunicación entre los alumnos. Ellos se plantean interrogantes, confrontan sus puntos de vistas y realizan conjeturas que en ocasiones solo el profesor es capaz de esclarecer. Cuando se pone en práctica este tipo de actividad en una clase de consolidación, se puede aprovechar al máximo los conocimientos previos, vivencias y experiencias que los alumnos poseen de su interacción social o de su autoaprendizaje.

El juego didáctico implementado en la clase de consolidación tiene un carácter desarrollador dado que permite potenciar las distintas esferas de la personalidad de los

alumnos. Por otra parte, en la consolidación de los contenidos matemáticos mediante el juego didáctico, se consideran los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que deben formarse en los alumnos, de modo que la consolidación de los contenidos implica lo instructivo y lo educativo.

## 2. Principio de la atención a las características de los adolescentes durante la implementación de la actividad lúdica en clases de consolidación de Matemática.

El juego didáctico propicia que el alumno actúe de forma natural y sin inhibiciones, por lo que afloran los rasgos particulares de su personalidad, los que el profesor, en su rol de educador, debe considerar para lograr sus propósitos instructivos y educativos. Para que el juego didáctico constituya un verdadero medio de educación para el adolescente de secundaria básica tiene que ser organizado a partir de sus intereses, posibilidades, desarrollo psicológico alcanzado y dirigido adecuadamente por el profesor.

La actividad lúdica, en ocasiones, para que se manifieste en clases es necesario establecer una competencia, esto presupone dividir el grupo en al menos dos subgrupos y en ocasiones en varios equipos. Por ello, el grupo como componente personal del proceso de enseñanza-aprendizaje tiene un rol fundamental cuando se introduce en la clase la actividad lúdica.

El profesor debe tener presente al conformar los equipos, las características del grupo en las esferas cognitiva y afectiva y las relaciones interpersonales entre los alumnos. En la dirección del proceso grupal que se lleva a cabo en la clase donde se implementa la actividad lúdica es necesario considerar como rasgos que tipifican a estos equipos que las relaciones entre sus miembros se realizan sobre la base de la actividad común. Durante la competencia, el profesor debe velar porque las actividades se realicen dentro de los límites del respeto, se establezcan entre ellos relaciones amistosas, de cooperación y esencialmente efectivas, lo cual resulta indispensable por ser esta etapa de desarrollo de los alumnos básicamente afectiva.

Para implementar la actividad lúdica en clases se requiere conocer las regularidades generales de la formación de la personalidad y las características del grupo de alumnos para que esta actividad favorezca un adecuado desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, las características del juego tienen que corresponderse con las características psicológicas de sus edades, de ahí que se implementen los juegos didácticos que permitan la interrelación entre los miembros del grupo o el trabajo en equipo.

El profesor tiene que conocer las características individuales de sus alumnos, así como las relaciones interpersonales que se establecen entre ellos, para utilizar en clases de Matemática juegos didácticos. Esto le permitirá realizar una labor educativa más eficiente, para contribuir a desarrollar la personalidad de sus alumnos de una forma diferenciada y concreta.

Cuando se inserta la actividad lúdica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, el profesor debe estar preparado para no solo atender la diversidad en cuanto al rendimiento académico, sino en general a las características y rasgos de sus personalidades en formación. Durante la implementación de los juegos didácticos en clases de consolidación de Matemática, el profesor debe observar los elementos o

aspectos de la personalidad de cada alumno, los cuales en ocasiones son difíciles de descubrir o conocer. Tales como: la comunicación que establece con sus coetáneos, cómo son sus relaciones interpersonales, cómo reaccionan a las diferentes situaciones que se dan durante el juego y qué posición adoptan ante estas situaciones.

### 3. Principio de la estructuración de la clase de consolidación de Matemática en correspondencia con las particularidades de la actividad lúdica.

La implementación de la actividad lúdica debe realizarse al respetar la estructura general de la clase (introducción, desarrollo y conclusiones), así como el cumplimiento de las funciones didácticas en ella, y las particularidades de la clase de consolidación de Matemática. Además, se debe considerar la forma en que será implementada: como método o procedimiento y los medios (en el sentido de soporte material).

Si se utiliza como método, la clase se desarrolla mediante el juego didáctico. En este caso, en la introducción es necesario agregar la orientación de las actividades específicas relacionadas con el juego que se implementará, en el desarrollo se realizan los ejercicios matemáticos a través del juego y en las conclusiones hay que referirse al resultado final del juego, el comportamiento de los equipos y sus integrantes durante la actividad.

Si el juego didáctico se utiliza como procedimiento, se implementa solo en determinados momentos de la clase, que pueden darse en la introducción, en el desarrollo o en las conclusiones. Esto depende del objetivo que se persiga con la actividad, las características específicas del juego a utilizar y su forma organizativa. Este debe ser de realización rápida y de fácil organización. En cada uno de estos casos, momentos antes de su ejecución deben ser orientadas las actividades relacionadas con el juego y al finalizar la actividad, debe darse en las conclusiones el resultado final del juego, antes de continuar con las demás actividades planificadas para la clase.

Como forma muy peculiar, el juego didáctico puede ser orientado para que el alumno lo realice en su estudio independiente y luego revisarlo en la introducción de la clase siguiente al tener en cuenta las acciones lúdicas.

Para respetar la estructura metodológica de la clase de consolidación de Matemática, es necesario que si el juego didáctico se utiliza como método, los ejercicios que se propongan sean variados, atendiendo a los posibles enunciados, relaciones implicadas y formas de representación, asequibles, seleccionados en correspondencia con los objetivos y de acuerdo al diagnóstico de los alumnos. Estos ejercicios, para que potencien la independencia cognoscitiva, deben propiciar respuestas precisas y que exijan argumentar, fundamentar o refutar una respuesta matemáticamente.

Si el juego didáctico se implementa como procedimiento durante la clase, la actividad que se realice debe cumplir con los requerimientos expuestos anteriormente y estar en correspondencia con el momento y con el objetivo de la clase. Cuando se implementa en la introducción o conclusión, debe realizarse de forma muy rápida, en elaboración conjunta y con la dirección directa del profesor, manteniendo las acciones lúdicas. Cuando se realiza durante el desarrollo de la clase, el juego didáctico debe estar debidamente ubicado para no romper la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje,

puede realizarse en elaboración conjunta o de forma independiente y la dirección del profesor puede ser directa o indirecta.

En la clase de consolidación donde se implemente el juego didáctico como método o procedimiento, se debe considerar el cumplimiento de las funciones didácticas: aseguramiento del nivel de partida, la orientación hacia el objetivo, la motivación, consolidación de lo aprendido y la evaluación y la relación que tienen estas con el juego.

Cuando el juego didáctico se implementa como procedimiento, puede ser utilizado para motivar la consolidación de determinados contenidos en cualquier momento de la clase. Puede ser concebido para el aseguramiento del nivel de partida, en este sentido en el juego se deben tratar todos los conocimientos matemáticos que se consolidarán durante la clase. Además, puede ser ideado para comprobar el cumplimiento del objetivo de la clase.

Al utilizar el juego como método, el aseguramiento del nivel de partida adquiere un papel esencial debido a que si no se reafirman todos los conocimientos que serán consolidados mediante el juego, se generan muchas dudas que contribuyen a detener o entretener su desarrollo. Esto puede ser evitado si se logra en el aseguramiento del nivel de partida, ejemplificar los diferentes tipos de ejercicios, conceptos y procedimientos de solución que serán tratados y evacuar las posibles dudas que puedan tener los alumnos en ellos.

En este caso, el juego debe ser motivado desde la orientación de la actividad. Además, se deben crear las condiciones necesarias que permitan realizarlo durante la clase sin contratiempos, para evitar que los alumnos pierdan el interés en este. La motivación de la clase, cuando se realiza a partir del juego, se mantiene durante todo su desarrollo.

En cualquiera de los casos (como método o procedimiento) en que se utilice el juego didáctico, este contribuye de forma eficiente, a la orientación hacia el objetivo de la clase y a la consolidación de lo aprendido. Esto último a partir de que la implementación del juego didáctico en clases se concibe para la consolidación de los contenidos matemáticos.

Los juegos, sin pretender que sean una forma de evaluación, se pueden utilizar para evaluar el desempeño particular de los alumnos en la resolución de los ejercicios, siempre que se haga de una forma discreta mediante la observación, para evitar que el alumno interrumpa las acciones lúdicas por sentirse controlado. Mediante la observación de la ejecución de la actividad se logra actualizar el diagnóstico integral de los alumnos. Durante el juego didáctico todos tienen que participar y comunicarse, lo hacen con sus palabras según lo aprendido, por lo que el profesor puede estar atento a los casos más significativos para saber hasta dónde han comprendido.

#### **2.4. Aparato instrumental de la metodología**

El aparato instrumental está conformado por los métodos, procedimientos y medios para la implementación de la actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática de secundaria básica. Se caracteriza por la utilización de los juegos didácticos como método, procedimiento y medio (en el sentido de soporte material),

según las circunstancias concretas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática donde estos se implementen.

La utilización del juego didáctico como método, procedimiento y medio se describe a través de las diferentes etapas de implementación de la metodología. Estas etapas son: planificación, orientación, ejecución y control. La etapa de planificación es fundamental para su aplicación y siempre se desarrollará previa a la clase. La realización de las etapas de orientación, ejecución y control estarán sujetas a la implementación del juego didáctico como método o procedimiento de la clase.

### 1. Etapa de planificación

En esta etapa el profesor decide si el juego didáctico es utilizado como método o procedimiento, se relaciona con la planeación de la clase, con las características específicas del juego a utilizar y con la preparación de las condiciones necesarias para que la clase se desarrolle.

La planificación adecuada y con tiempo suficiente de antelación permite tener mayores posibilidades de orientar acciones de diversas formas, de poder ejecutar la actividad con las condiciones óptimas y de controlar de forma eficiente e integral el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Además, permite planificar los equipos y sus integrantes a partir de su diagnóstico integral y de acuerdo con los objetivos que se persigan durante la clase.

Dado que algunas orientaciones pueden realizarse en varios momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, desde la planificación de la actividad se puede prever la forma más adecuada y eficiente de realizarlo para evitar pérdida de tiempo, que resulta necesario para la ejecución de la actividad. Pueden planificarse, además, diversos medios que permitan controlar su ejecución para preparar con anterioridad a las personas destinadas para este control.

El profesor a partir de la dosificación de cada epígrafe del Programa, donde se precisan las clases de consolidación que se desarrollarán y su forma específica, selecciona aquellas en las cuales considera factible o no la inserción de los juegos didácticos. No siempre la dosificación establecida posibilita el empleo de actividades lúdicas. Por ello, el profesor desde que dosifica la unidad, planifica dónde implementar la actividad lúdica, qué actividad va a implementar, el tiempo que necesita para su implementación, en qué contenido y con qué objetivo.

Es importante que se planifique adecuadamente el estudio independiente de la clase previa para evitar demoras innecesarias en la introducción de la clase donde se implementa la actividad lúdica como método de enseñanza.

También durante la planeación de la clase es necesario -a partir del juego didáctico que se implementa y de la forma en que se utiliza- considerar el rol del profesor en la dirección de la clase. Algunos juegos como: de adivinanzas, con crucigrama o sopas de palabras y los de encuentro de conocimientos, requieren de una dirección directa del profesor. Las acciones que este debe realizar durante la ejecución de la actividad deben estar bien concebidas y planeadas.

Cuando se planifica utilizar el juego didáctico como método de enseñanza y el juego se desarrolla de manera independiente en los equipos, el profesor dirige la ejecución de la actividad de forma indirecta. Controla y atiende el desarrollo de la actividad, a los equipos y a sus integrantes, para lo cual debe estar preparado. Por ello, debe concebir y planear las acciones que pretende realizar.

En la etapa de ejecución, al profesor se le dificulta en ocasiones controlar las actividades que realizan los alumnos cuando estos están organizados en varios grupos o equipos. Por ello, debe pensar con anterioridad cómo controla la actividad, qué controla y quién la controla. El control de la ejecución de la actividad por equipos y por alumnos de forma personalizada debe ser planificado de acuerdo al tipo de juego que se implementa y al tipo de contenidos que se trabajan durante la clase. El profesor debe planificar cómo llevar a cabo el control de esa información.

El profesor para controlar la actividad que se realiza en los equipos, se puede apoyar en un alumno que desempeñe el rol de moderador, el que debe ser designado por el profesor antes de comenzar la actividad. Esto presupone que el profesor planifique con anterioridad las funciones que este debe realizar. A partir de estas funciones debe seleccionar el moderador más idóneo, al tener en cuenta las caracterizaciones individuales de los alumnos.

Si se decide utilizar un moderador para controlar o llevar las estadísticas de las actividades realizadas por los alumnos en el equipo, este debe ser debidamente preparado con anterioridad. Asimismo, se debe planificar que durante la orientación de la actividad se socialice con los demás integrantes de los equipos qué datos él registra y por qué lo hace. Es vital que los datos se tomen de forma discreta, pero nunca a escondidas de los demás alumnos.

En esta etapa es importante la planificación adecuada del aseguramiento del nivel de partida a partir del diagnóstico de los alumnos y con la consideración de todos los contenidos matemáticos que serán objeto de consolidación durante la clase, ejemplificando la forma en que estos se consolidarán.

En la planeación del estudio independiente debe tenerse en cuenta las características de la actividad lúdica que se implementa y el modo en qué se utiliza. Cuando se emplea como método y el profesor tiene una dirección indirecta, este puede llegar a conocer detalladamente qué elementos del conocimiento tiene cada alumno afectado. Además, si el tipo de actividad tiene sistemas de ejercicios tipificados, ya sea por tarjetas o colores de casillas con un mecanismo bien planificado de control de la actividad apoyado en moderadores por equipos, se puede determinar específicamente dónde se encuentran las dificultades y quién las tiene.

En estos casos es conveniente planificar para el estudio independiente un sistema de ejercicios organizados en subsistemas, en el que cada uno de ellos se corresponda con la tipología de los ejercicios o con los elementos del conocimiento que se consolidaron durante la clase. En las conclusiones de la clase, después de enfatizar o consolidar los contenidos con dificultades, se orientan los subsistemas de ejercicios como tareas diferenciadas para el estudio independiente a partir de las diferencias individuales. Este sistema de ejercicios puede planificarse en hojas de trabajo y orientarse a los

monitores, quienes deben realizar cada subsistema para facilitar que sea debidamente copiado por cada uno.

En resumen, durante la etapa de planificación el profesor debe:

- Caracterizar el grupo de alumnos de forma integral considerando las relaciones interpersonales que se establecen en el grupo.
- Planificar desde la dosificación de la unidad, la clase de consolidación (simple o doble) donde se aplicará la actividad lúdica de acuerdo con los objetivos propuestos.
- Seleccionar o elaborar la actividad lúdica de acuerdo con la caracterización del grupo, objetivo, el contenido de la clase, forma en que se desarrollará, características específicas del juego a utilizar y la forma específica de la clase de consolidación.
- Seleccionar o formular los ejercicios de acuerdo con el juego seleccionado, la forma específica de la clase de consolidación y el diagnóstico de los alumnos.
- Planear la clase con el juego considerando: tiempo de duración necesario (turno simple o doble), tiempo para ejecutar la actividad, forma en que se desarrollará, organización del ambiente escolar, confección de los equipos o subgrupos según el diagnóstico integral de los alumnos, la forma de controlar la ejecución de la actividad por los equipos y sus integrantes, prever procedimientos pedagógicos y funciones didácticas.
- Elaborar o seleccionar los medios de acuerdo con el juego elegido y la cantidad de equipos o subgrupos.
- Confeccionar la hoja auxiliar para registrar los datos que resulten del control de la ejecución de la actividad por los equipos y sus integrantes considerando qué se controlará y cómo hará.
- Planear el estudio independiente diferenciado en función del control que se realizará.

## 2. Etapa de orientación

La orientación de la actividad lúdica en la clase, no debe realizarse completamente durante la introducción cuando el juego se utilice como método de enseñanza. Es conveniente orientar: la organización del ambiente escolar, estructura de los equipos y sus integrantes, desde la clase de Matemática anterior. Así los alumnos en el cambio de turno pueden organizar el aula antes de comenzar la clase, así se evitan demoras innecesarias en la orientación de la actividad. Al planificar el juego didáctico como método de enseñanza, en la introducción de la clase se dan las otras orientaciones para la realización de la actividad.

Es importante ajustarse a lo planificado al implementar juegos didácticos en clases de consolidación. Hay que evitar que se realicen revisiones de actividades previas que no contribuyan al objetivo de la clase para que la actividad pueda ejecutarse en el tiempo deseado. La implementación de juegos tradicionales en clases de consolidación facilita

la orientación de la actividad. Aunque algunos alumnos conozcan las reglas del juego o lo hayan jugado antes, el profesor debe explicarlos y ejemplificarlos bien, eso garantiza que la actividad no demore en comenzar.

Si el juego didáctico se pretende utilizar como método de enseñanza es necesario realizar un buen aseguramiento del nivel de partida. En el juego, cada jugador de forma independiente, de acuerdo con su personalidad y en función de su estrategia, debe ejecutar una serie de acciones para las cuales requiere de conocimientos y habilidades previos. Si el método de la clase es el juego, en la orientación hacia el objetivo se deben incluir las orientaciones específicas para la realización de los juegos seleccionados. El asunto o tema de la clase debe quedar escrito en la pizarra antes de discutir las reglas del juego.

Cuando el juego sea implementado como procedimiento durante la introducción de la clase, este debe formar parte de la motivación y de la orientación hacia el objetivo. Mientras que cuando el juego sea un procedimiento y se implemente en el desarrollo o las conclusiones de la clase, la orientación hacia el objetivo se realiza de la forma tradicional y la etapa de orientación se ejecuta previo a la ejecución de actividad, aunque puede ser anunciada su utilización en la clase durante la orientación hacia el objetivo como motivación de la actividad.

Independientemente de la utilización del juego didáctico como método o procedimiento y del momento de la clase en que se emplee, todos los alumnos deben quedar bien orientados y el profesor debe lograr que los alumnos verbalicen las reglas antes de pasar a la etapa de ejecución.

En resumen, cuando el juego sea el método de enseñanza de la clase de consolidación, la etapa de orientación se divide en dos momentos: previo a la clase y durante la clase. En el primer momento de esta etapa, el profesor orientará desde la clase anterior:

- Organizar el ambiente escolar de acuerdo con el juego que se realizará, cantidad de equipos y cantidad de alumnos por equipos.
- Distribuir a los alumnos por equipos de acuerdo con la actividad que se realizará, su diagnóstico integral, sus relaciones interpersonales y el rol que desempeñarán.

Mientras que en el segundo momento de la etapa de orientación que se realizará durante la introducción el profesor debe:

- Realizar la introducción de la clase (revisar tarea, aseguramiento del nivel de partida estableciendo los nexos entre los contenidos de la clase anterior y esta, motivar, orientar hacia el objetivo, explicar la actividad que se realizará y la forma en que se controlará, al tener en cuenta: qué, cómo, quiénes y para qué).
- Explicar las reglas del juego.
- Valorar la orientación realizada con la consiguiente observación del cumplimiento de lo planificado.

Cuando el juego sea implementado como procedimiento en alguno de los momentos de la clase, en la etapa de orientación de la actividad lúdica el profesor debe:

- Organizar el ambiente escolar de acuerdo con el juego que se realizará, cantidad de equipos y cantidad de alumnos por equipos de forma muy rápida.
- Distribuir a los alumnos por equipos de acuerdo con la actividad que se realizará.
- Explicar la actividad que se realizará y la forma en que se controlará.
- Explicar las reglas del juego.
- Valorar la orientación realizada observando el cumplimiento de lo planificado.

### 3. En la etapa de ejecución

La ejecución de la actividad lúdica, cuando el juego didáctico es el método de enseñanza, se realiza durante todo el desarrollo de la clase. Cuando el juego didáctico es un procedimiento de la clase, la etapa de ejecución se realizará en el momento de la clase que se realice la actividad.

Cuando el juego didáctico es utilizado como un procedimiento, si se ejecuta durante la introducción o conclusión de la clase, debe ser dirigido de forma directa por el profesor y si fuera necesario utilizar algún medio de enseñanza de manera auxiliar. En este caso las actividades que realizan los alumnos deberán ser en elaboración conjunta. Mientras que cuando se ejecuta en el desarrollo de la clase puede implementarse como trabajo independiente o realizarse en elaboración conjunta y la dirección del profesor puede ser directa o indirecta.

Si el juego didáctico es el método de enseñanza de la clase de consolidación, el aseguramiento del nivel de partida de los contenidos matemáticos debe realizarse de acuerdo a lo planificado. Esto garantiza que no se rompa con la dinámica del juego y que no sea necesario detenerlo en su etapa de ejecución por las dificultades que esto genera en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la clase.

Los profesores para dirigir el juego didáctico requieren de tacto, justeza, conocimientos precisos, maestría pedagógica, comunicación afable y carisma. Los juegos que tengan una dirección directa del profesor durante su ejecución deben ser dinamizados manteniendo la competencia entre los equipos. En cada ronda se puede preguntar qué equipo va ganando, quién perdiendo, se hacen bromas divertidas que muestren rivalidades entre unos y otros, se hacen preguntas sorpresivas, se hacen insinuaciones falsas, etc. En cuanto a lo organizativo, hay que considerar que durante el juego los alumnos producen más alboroto y ruido que cuando la actividad es exclusivamente receptiva.

En el juego suelen suscitarse diferencias entre los jugadores porque todos no responden ante las situaciones de igual manera, algunos prefieren ser más habilidosos o hacer trampas o pueden hacer resistencia al cumplimiento de alguna regla, entonces el profesor que dirige esta actividad interviene para interceder en el conflicto. Mediante una comunicación afectiva, basada en el respeto, la confianza y la ayuda mutua, el profesor influirá positivamente en el bienestar emocional. Todo ello desde una posición justa.

En la ejecución de la actividad suelen suceder situaciones inesperadas que no tienen solo que ver con los procesos cognitivos o de aprendizajes, sino que además se debe atender conflictos emocionales afectivos para los cuales el profesor debe estar preparado y dispuesto a resolverlos.

Durante esta etapa el profesor debe atender de forma especial a los alumnos de bajo rendimiento y brindarles afecto, confianza, seguridad. Con los alumnos de mayor rendimiento escolar, el profesor debe procurar que sean capaces de escuchar a los demás, ser tolerantes, que sean justos y sencillos. De modo alguno se debe elogiar o fomentar la vanidad intelectual o la competencia desmedida para evitar el desarrollo de rasgos como la autosuficiencia y la prepotencia.

El profesor durante la ejecución de la actividad debe tratar de estimular la autoestima de todos sus alumnos de acuerdo con sus diferencias individuales, procurando atender de forma especial a los que ya presentan dificultades en este sentido.

Cuando el juego didáctico es utilizado como método de enseñanza y los alumnos se organizan por equipos, en cada uno de estos se logra realizar mayor cantidad de ejercicios que de costumbre. El alumno no solo responde a las preguntas que le tocan, sino también interactúa de forma directa con aquellas que corresponden a los demás (escucha la respuesta, critica, refuta, se ponen de acuerdo).

La rapidez que genera el juego por su dinámica, lo obliga a verbalizar respuestas o emitir juicios, a tratar de responder de forma correcta y cuando se equivoca lo sabe de manera inmediata porque los demás escuchan y siempre hay quién está atento, rectifica o lo dice de otra forma; se confrontan respuestas, surgen contradicciones lógicas, aparecen inseguridades y dudas. Por ello, en ocasiones recurren al profesor para que decida quién tiene la razón o simplemente cuál es la respuesta más correcta, de esta forma se muestra el interés personal por el conocimiento, lo que facilita el aprendizaje desarrollador.

En este sentido, el alumno encuentra un motivo para aprender, necesita saber para contestar adecuadamente, se esfuerza por ganar y para ello debe contestar más rápido. Esto favorece entonces el desarrollo de habilidades de lectura, comprensión, análisis y construcción de textos con los códigos propios de la Matemática.

Durante la ejecución de la actividad el profesor debe asumir su dirección previamente planificada. El profesor puede tener comportamientos variados durante el desempeño de la clase con juegos, en función de las características de este. Para ello debe considerar los métodos de trabajo pedagógicos más utilizados para su dirección: los orales y los prácticos.

Cuando el juego es dirigido por él debe incentivar la competencia, la rapidez de las acciones e incentivar la participación de todos los alumnos de acuerdo con sus diferencias individuales, pero con el ánimo de desarrollar sus potencialidades. Para ello es necesario que tenga en cuenta los métodos orales como: preguntas, explicaciones, conversaciones y plantee proposiciones dudosas que provoquen un reto o despierten la incertidumbre en su realización. Además, debe considerar los métodos prácticos como: participar de forma directa en un juego de algún equipo, demostrar o ejemplificar como se juega.

Asimismo, el profesor debe atender de forma especial los equipos donde los alumnos tengan carencias en los contenidos que se traten y de forma particular a los alumnos, para brindarles los niveles de ayuda correspondientes. Debe estar muy atento y dispuesto a intervenir en los equipos cuando existen dudas generalizadas, de forma muy rápida, porque esto puede suceder en varios equipos a la vez.

En resumen, en la etapa de ejecución el profesor debe:

- Dirigir la realización de la actividad orientada.
- Atender de forma sistemática a los alumnos y equipos a partir de su diversidad.
- Valorar la ejecución de la actividad observando el comportamiento de los alumnos, el cumplimiento de lo orientado y el desenvolvimiento de la actividad.

#### 4. Etapa de control

El control se realiza durante todas las etapas de la metodología, pero es durante la etapa final que predomina (etapa de control) y se dan a conocer los resultados obtenidos. La etapa de control, cuando el juego didáctico es el método de enseñanza, se realiza durante las conclusiones de la clase.

Si el juego didáctico se emplea como procedimiento, la etapa de control se realiza al final del momento en que se aplique y se darán los resultados de la actividad de forma general, atendiendo al resultado final del juego, el comportamiento de los equipos y el cumplimiento del objetivo propuesto. Para concluir la actividad es necesario tener el control de cada alumno y equipo registrado para realizar valoraciones.

Mediante el juego se pueden evaluar actitudes y el desempeño cognitivo en los diferentes contenidos que se abordan, pero no puede ser este una forma de evaluación. El alumno cuando se siente evaluado no juega, se preocupa por salir bien, discute y se enfrenta en aras de una mejor nota.

Durante la realización del juego, no se pueden evaluar los ejercicios realizados por los alumnos ni asignarles una nota -ni cualitativa ni cuantitativa- porque se pierde la esencia del juego, solo se ocupan de obtener una alta calificación o de salir bien y no de desarrollar las habilidades, ni se logra explotar al máximo las potencialidades del juego para los aprendizajes de contenidos.

En las conclusiones de la actividad se debe premiar hasta el esfuerzo realizado por los alumnos, aunque los resultados no sean óptimos y destacar cualidades o habilidades descubiertas en los alumnos durante la actividad porque reconocerlas delante del grupo estimula la autoestima.

En resumen, en la etapa de control, cuando el juego didáctico es el método de enseñanza, durante la conclusión de la clase el profesor debe:

- Concluir la actividad realizada de forma general, atendiendo al resultado final del juego, el comportamiento de los equipos y el cumplimiento del objetivo de la clase.

- Valorar de forma general y particular del equipo y de sus integrantes, tanto en el comportamiento como en el aprendizaje de los contenidos tratados durante la clase.
- Orientar el estudio independiente de forma diferenciada considerando las potencialidades y debilidades de los alumnos.

Cuando el juego se realiza como procedimiento en cualquier momento de la clase en la etapa de control el profesor debe:

- Valorar los resultados de la actividad realizada de forma general, atendiendo al resultado final del juego, el comportamiento de los equipos y el cumplimiento del objetivo propuesto para su ejecución.

## **2.5. Evaluación de la metodología y recomendaciones para su implementación**

La evaluación de la implementación de la metodología: comprende las acciones que permiten comprobar si dicha metodología garantiza el logro de los objetivos propuestos (De Armas, 2011). Se trata entonces de establecer las acciones que permitan comprobar si se cumple adecuadamente el objetivo trazado, o sea, la implementación de la actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática en la secundaria básica.

La evaluación debe tener en cuenta las cuatro etapas de su implementación. Es necesario valorar si las acciones previstas y desarrolladas en ellas fueron las más adecuadas o no y el grado de eficacia de estas. Por ello, se propone para cada etapa un sistema de preguntas, que al profesor responderlas le permitirá evaluar los resultados.

En la etapa de planificación, entre las preguntas que el profesor puede realizarse se encuentran:

- ¿Resultó eficiente el diagnóstico integral realizado al grupo y a sus integrantes para la selección adecuada de la actividad lúdica y de la tipología de la clase de consolidación, los ejercicios propuestos y la confección de los equipos para jugar?
- ¿Resultó adecuada la forma en que se dosificaron los contenidos y se distribuyeron los tipos de clase de consolidación para implementar la actividad lúdica en ellas?
- ¿Resultó adecuada la planificación de la actividad lúdica y la forma en que esta se implementó a partir de la caracterización del grupo, objetivo, el contenido de la clase, el tipo de juego y la tipología de la clase de consolidación?
- ¿Resultaron adecuados los ejercicios planificados para el juego didáctico y estuvieron en correspondencia con el tipo de clase de consolidación seleccionada?
- ¿Resultó factible la planificación de la clase a partir de las condiciones dadas?
- ¿Resultó eficiente la planificación de la forma del control establecido para la ejecución de la actividad?

- ¿Permitió este control planificado actualizar el diagnóstico de los alumnos, atender a la diversidad y orientar el estudio independiente de forma diferenciada?

En la etapa de orientación entre las preguntas que el profesor puede realizarse se encuentran:

- ¿Resultaron eficaces las orientaciones dadas para que se ejecutara la actividad lúdica con la calidad requerida durante la clase de consolidación?
- ¿Resultó adecuada la forma en que se conformaron los equipos para la ejecución de la actividad lúdica planificada?

En la etapa de ejecución, el profesor podrá realizarse las preguntas siguientes:

- ¿Se logró ejecutar la actividad lúdica según lo orientado?
- ¿Se logró realizar la actividad lúdica en el tiempo planificado?
- ¿Se logró controlar la actividad de los alumnos durante la ejecución de la actividad lúdica en la clase?
- ¿Se pudo atender las diferencias individuales y grupales durante la ejecución de la actividad lúdica en la clase de consolidación y brindar eficazmente los niveles de ayuda necesarios?
- ¿Resultó eficiente la consolidación de los contenidos matemáticos mediante la implementación de la actividad lúdica en la clase?
- ¿Se logró ejecutar el tipo de clase de consolidación planificado y que los alumnos aprendieran de forma significativa?

En la etapa de control el profesor podrá realizarse las preguntas siguientes:

- ¿Se logró el objetivo de la implementación de la actividad lúdica en la clase de consolidación?
- ¿Se logró concluir la actividad lúdica ejecutada?
- ¿Se logró el objetivo de la clase de consolidación?
- ¿Se logró controlar con efectividad la consolidación de los contenidos, el comportamiento de los alumnos durante la ejecución de la actividad lúdica implementada?
- ¿Se logró orientar el estudio independiente de forma diferenciada a partir del control realizado durante la ejecución de la actividad lúdica utilizada como método de enseñanza?

Recomendaciones para la implementación de la metodología:

Para implementar la metodología, el profesor debe:

- Estudiar acerca de los juegos didácticos en Matemática, tipos y características específicas.

- Seleccionar y planificar con suficiente antelación las clases en las que se implementará la actividad lúdica.
- Ejecutar las acciones que se proponen en cada una de las etapas de esta metodología, según la secuencia lógica descrita en su aparato instrumental.

Además se deben considerar las posibles barreras:

- Dificultades materiales que impidan la confección de los medios.
- Directivos y profesores rígidos que no confíen en las potencialidades que brinda este tipo de actividad.

En el próximo capítulo se ofrece a los profesores de Matemática de la secundaria básica una propuesta de 29 juegos didácticos, mediante los cuales se puede implementar la actividad lúdica en sus clases de consolidación de esta asignatura.

### **CAPÍTULO 3. JUEGOS DIDÁCTICOS PARA CONSOLIDAR CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN SECUNDARIA BÁSICA**

La propuesta de juegos didácticos que se presenta tiene juegos de mesas, de tableros y de barajas o cartas, puzles como sopa de palabras y crucigramas. Entre los cuales hay juegos tradicionales que forman parte de la cultura cubana como: dominó, parchís, solterona y la gallinita ciega, a los que se les modificó algunas de sus reglas para introducirle determinadas tareas didácticas que permitieran la consolidación de contenidos matemáticos.

Todos los juegos necesitan de la dirección del profesor de Matemática de la secundaria básica y servirán para consolidar de manera atractiva determinados contenidos. En cada juego se ofrece asesoramiento didáctico para implementar la actividad lúdica en la consolidación de diversos contenidos matemáticos mediante la utilización de juegos didácticos. La propuesta se organiza a partir de los temas que se estudian en el Programa de Matemática de séptimo grado, lo que no exceptúa la posibilidad del empleo de estos juegos en clases de octavo y noveno grado donde se consoliden estos contenidos.

Cada juego que se presenta responde a una estructura didáctica que además de tener tareas didácticas, acciones lúdicas y reglas del juego (estructura del juego didáctico), tiene otros elementos que la autora principal consideró útiles para el profesor que pretenda implementar la actividad lúdica en clases de consolidación de Matemática. La estructura didáctica asumida tiene los siguientes elementos:

- Nombre del juego, con breve comentario sobre este.
- Objetivos generales. Tienen un carácter educativo que se cumple al jugar, independientemente de la tarea didáctica que se pretenda lograr con este.
- Tareas didácticas. Se corresponden con los objetivos instructivos que se pretenden alcanzar en la clase de consolidación donde se implemente el juego.
- Medios necesarios para su aplicación.
- Acciones lúdicas. Están determinadas por las acciones que se realizan para jugar.
- Reglas del juego. Deben ser debidamente cumplidas y respetadas.
- Horas clases para su implementación. Es el tiempo considerado por la autora como mínimo indispensable para su eficiente desarrollo.
- Orientaciones generales para su desarrollo. Se ofrecen algunas orientaciones generales para la implementación del juego, a partir de: la cantidad de clases, forma de consolidación, tarea docente a desarrollar y forma de organización del juego. Se ofrece información sobre los tipos de ejercicios matemáticos que se proponen y cuándo el juego debe ser utilizado.
- Propuesta de ejercicios matemáticos. Estos se corresponden con la tarea lúdica que se debe desarrollar.

Hay juegos que pueden utilizarse con otras tareas didácticas referidas a la consolidación de diversos contenidos, pero el profesor debe cambiar los ejercicios propuestos y emplear su creatividad didáctica para su uso. De estas combinaciones pueden surgir nuevas variantes de juegos, según conozca el diagnóstico de sus alumnos y el ritmo de su aprendizaje. Es por ello que los ejercicios son solo una propuesta modificable por el profesor para un mejor desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del grupo donde lo implemente.

Además, en muchos de los juegos se precisa de un alumno que desempeñe el rol de moderador, el que debe ser designado por el profesor antes de comenzar la actividad.

El moderador permitirá a los jugadores el aprendizaje rápido de las reglas y el control de los ejercicios resueltos por cada alumno para su evaluación, de ahí su utilidad. A estos alumnos se les debe preparar previamente, explicarles bien las reglas del juego y aclarar las dudas sobre el contenido a trabajar en el juego. Por tanto, es preciso que el profesor los entrene y le facilite la recogida de datos, para no romper la dinámica del juego, aspecto de vital utilidad para el profesor, que debe supervisar a todos los equipos y evaluar el desempeño de cada moderador.

### **3.1. Juegos didácticos para consolidar contenidos sobre los números racionales**

Para el estudio de este tema se proponen 10 juegos didácticos, específicamente 3 de ellos para sistematizar los números naturales y fraccionarios, 2 para consolidar los números racionales, su orden y comparación y 5 para consolidar las operaciones con números racionales.

#### **3.1.1. Juegos para sistematizar los números naturales y fraccionarios**

##### **Juego 1: “Adivina quién soy”**

Este juego se denomina “Adivina quién soy”, consiste en adivinar números a partir de determinadas características necesarias que lo definen. Puede ser jugado como se explica a continuación o como se juega “Jugando con las fracciones”.

##### **Objetivos generales:**

- Propiciar el desarrollo del espíritu competitivo.
- Potenciar el desarrollo de la laboriosidad y tenacidad por alcanzar el éxito en los resultados individuales y colectivos.

##### **Tareas didácticas:**

- Identificar números mediante condiciones dadas referidas a conceptos básicos (sucesor, antecesor, paridad, número primo, múltiplos, número capicúa, cuadrado y cubo perfecto); la estructura interna del sistema de numeración y criterios de divisibilidad (2, 3, 5, 9), desarrollando habilidades en el lenguaje matemático.
- Leer números de diferente cantidad de dígitos.

**Medios necesarios para su aplicación:**

El juego consta de seis grupos de adivinanzas escritas o impresas en papel, cartulina o cartón.

**Acciones lúdicas:**

- Establecer una competencia entre los equipos teniendo en cuenta la rapidez en la resolución de los ejercicios por cada jugador, la calidad de las respuestas y el comportamiento de sus integrantes y de su moderador en el cumplimiento de la actividad independiente. (Al cierre dar puntuación a cada equipo).
- Seleccionar el número de la adivinanza a revisar en cada equipo de forma sorpresiva y tratando de que sea al azar.
- Establecer una competencia entre los equipos (encuentro de conocimientos) al revisar de forma oral las adivinanzas seleccionadas en la pizarra, teniendo en cuenta la puntuación recibida por cada jugador y la sumatoria de la alcanzada por el equipo.

**Reglas del juego:**

- Cada equipo debe tener la misma cantidad de jugadores y de adivinanzas.
- En un primer momento las adivinanzas se realizarán en cada equipo de forma independiente por sus jugadores.
- En un segundo momento se explicarán en la pizarra las adivinanzas escogidas por el profesor de forma sorpresiva para los alumnos.
- Si se responde mal la adivinanza correspondiente al equipo, se le ofrecerá la posibilidad y la puntuación al alumno que tenga la solución aunque sea de otro equipo.
- El profesor dará los puntos correspondientes a cada equipo en cada oportunidad teniendo en cuenta su participación.

**Horas clases para su implementación: 2h/c****Orientaciones generales para su desarrollo:**

Para un mejor desarrollo del juego debe haber al menos una adivinanza para cada jugador y será necesario un moderador o jefe de equipo. El profesor, durante la orientación de la actividad, a cada moderador le entregará las adivinanzas correspondientes a su equipo para que, en poco tiempo, todos los integrantes decidan qué adivinanza realizará cada uno. Cada alumno debe realizar la adivinanza en su libreta de forma independiente, pero si existiera alguna dificultad en su realización por parte de algún jugador, esta puede ser intercambiada en el propio equipo previa consulta con el moderador.

El moderador velará para que se respete el tiempo establecido y orientado por el profesor para el desarrollo de la actividad independiente, por la disciplina de sus integrantes, porque cada uno realice la actividad lo más independiente posible y solo

permitirá el intercambio después del trabajo independiente. Luego, en la revisión en la pizarra velará por el orden y la calidad en la exposición de sus integrantes.

Durante el desarrollo de la actividad independiente, el profesor deberá mantener la competitividad entre los equipos desarrollando las acciones lúdicas correspondientes y permitirá el intercambio de ideas entre sus integrantes, así podrán brindarse niveles de ayuda y revisarse entre ellos las adivinanzas. Si fuese necesario el profesor puede dar más tiempo, a petición de algún moderador, a todos los equipos. También decidirá cuáles adivinanzas revisará de forma oral y en la pizarra, procurando las mismas oportunidades para cada equipo.

Este juego tiene 30 adivinanzas agrupadas de 5 en 5. Donde aparecen ejercicios en los cuales los alumnos deberán adivinar números de 2, 3, 4, 5 y 6 lugares.

Los ejercicios están elaborados para reafirmar los criterios de divisibilidad y los conceptos básicos como: sucesor y antecesor, paridad, número primo, número capicúa, cuadrado y cubo perfecto y para desarrollar habilidades con la estructura interna del sistema de numeración decimal. Se debe formar el número teniendo en cuenta las condiciones dadas y lo deben decir de forma oral, lo que permite que el alumno también desarrolle habilidades en la lectura del número.

El juego es para implementar en alguna de las primeras clases donde se consoliden estos contenidos estudiados en la enseñanza primaria. Preferiblemente antes de tratar comparación y orden de los números fraccionarios.

Se formarán equipos de 5 alumnos y cada equipo debe tener tantos ejercicios como miembros tenga el equipo. Los alumnos deben realizar su ejercicio en su libreta, también podrán ir realizando anotaciones necesarias que le permitan identificar otros números.

Aunque los alumnos se agrupen por equipos, deben trabajar de forma independiente, pero se permite el intercambio de ideas entre los miembros de su equipo. Serán evaluados todos los alumnos de forma oral, pero se competirá por equipos.

### **Propuesta de ejercicios matemáticos con su respuesta por cada equipo:**

“Adivina quién soy”

Equipo 1	Equipo 2
1- Soy un número menor que 100. Cuadrado perfecto también soy. Solo 10 suman mis dígitos. Adivina ¿Quién soy? Respuesta: 64	1- Soy un número par que tiene tantas cifras como tiene el 1000. Mis cifras son diferentes, sucesivas y suman 10. Adivina ¿Quién soy? Respuesta: 1234
2- Soy el menor número par y divisible por 11 pero tengo tantas cifras como tiene 100. Adivina ¿Quién soy? Respuesta: 110	2- Soy un número con 52 decenas. Soy par y divisible por 5. Adivina ¿Quién soy? Respuesta: 520

3- Soy el mayor número formado por 4 cifras diferentes y sucesivas. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 9876

4- Soy el menor número de 5 cifras que tiene un 5 en lugar de las unidades pero no soy múltiplo de 3. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 10015

5- Soy un número capicúa que tengo 32 decenas del millar pero, soy divisible por 9. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 324423

3- Soy el antecesor de un número primo menor que 30 y mis dígitos suman 10. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 28

4- Soy el mayor número de 5 cifras no repetidas. Soy múltiplo de 2 y divisible por 5. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 98760

5- Soy el menor número capicúa, que tiene un 2 en el lugar de las centenas del millar y 3 en el lugar de las decenas. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 230032

### Equipo 3

1- Número par soy. Entre 20 y 30 me encuentro yo. Mis dos cifras suman 8. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 26

2- Con solo 4 centenas capicúa soy. Si me anulo en el lugar de las decenas. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 404

3- Soy un número impar, múltiplo de 5, tengo tantas unidades del millar como 9000. Soy divisible por 9. Tengo 9 en el lugar de las centenas. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 9945

4- Soy el menor número de 5 cifras y mis cifras son diferentes y sucesivas. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 12345

5- Soy el mayor número que tiene 325 unidades del millar. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 325

### Equipo 4

1- Cubo perfecto soy. Y entre  $5^2$  y  $6^2$  me encuentro yo. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 27

2- Con 29 decenas, impar soy. Si además soy divisible por 5. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 295

3- Soy el mayor número de 6 cifras que se puede formar con cifras diferentes y sucesivas. La suma de mis cifras es 27. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 765432

4- Soy el mayor número capicúa, con 61 unidades de millar. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 61916

5- Soy el menor número primo de 4 cifras. Adivina ¿Quién soy?

Respuesta: 1003

Equipo 5
<p>1- Soy un número menor que 100. Soy múltiplo de 10 y divisible por 4. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 20, 40, 60 y 80</p>
<p>2- Soy el mayor número impar que tiene tantas cifras como tiene 100. Soy múltiplo de 5 y me divido por 3. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 105</p>
<p>3- Soy el mayor número que se puede formar pero con tantas unidades del millar como tiene 4000 y con 7 en el lugar de mis decenas. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 25452</p>
<p>4- Soy un número capicúa que tengo 25 unidades del millar pero, soy divisible por 9. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 25452</p>
<p>5- Soy el menor número que se puede formar con 6 cifras diferentes y sucesivas. La suma de mis cifras es 33. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 345678</p>

Equipo 6
<p>1- Soy el mayor número que se puede formar con solo 4 cifras diferentes y sucesivas. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 9876</p>
<p>2- Soy un número capicúa que tengo tantas centenas como tiene 100. Y cuadrado perfecto a la vez soy. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 121</p>
<p>3- Soy un número menor que 50. Soy un cuadrado perfecto y la suma de mis cifras también lo es. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 36</p>
<p>4- Soy múltiplo de 1000. Con 825 unidades del millar. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 825000</p>
<p>5- Soy el mayor número de 5 cifras que tiene ceros en el lugar de las decenas y las centenas. Soy impar y múltiplo de 5. Adivina ¿Quién soy?</p> <p>Respuesta: 99005</p>

### Juego 2: “Crucigrama numérico”

Este juego es una variante del crucigrama, pero se presenta de una forma diferente a la tradicional al estar concebido por casillas distribuidas en 73 filas y 73 columnas. Para llenar las casillas en blanco de las filas y las columnas es necesario responder los enunciados que aparecen en las horizontales y verticales respectivamente, solo con números.

#### Objetivos generales:

- Propiciar el desarrollo de habilidades en el trabajo independiente y colectivo.
- Potenciar el desarrollo del lenguaje, la laboriosidad y la constancia para llegar al final.

#### Tareas didácticas:

- Escribir números que satisfagan determinadas condiciones las cuales están dadas de manera verbal y numérica.

- Perfeccionar el empleo de la terminología matemática.

**Medios necesarios para su aplicación:** Una hoja de trabajo con un crucigrama y con un cuestionario dividido en horizontales y verticales.

**Acciones lúdicas:**

Establecer una competencia entre alumnos o equipos de alumnos que realicen el crucigrama, considerando la rapidez con que lo resuelven o la respuesta dada a determinada orden.

Reglas del juego:

- Se formarán los números llenándose los espacios en blanco según las condiciones que se dan en las horizontales o verticales.
- En cada cuadro se puede escribir solo un dígito.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Se sugiere su empleo para el desarrollo de una de las clases destinadas a la consolidación de contenidos sobre la lectura y escritura de números naturales, números cardinales y ordinales y criterios de divisibilidad. Mediante su realización los alumnos desarrollarán habilidades con la lectura y escritura de números, la identificación de la posición y el valor posicional de las cifras de un número, la comparación y el orden de números naturales, la aplicación de las reglas de divisibilidad, la identificación del cardinal de un conjunto dado y la aplicación del ordinal.

Además, aparecen algunas condiciones en los enunciados que son referidas a contenidos estudiados en el nivel primario, a los cuales no se hace referencia en el programa, pero la autora considera que por su sistemática aplicabilidad no deben ser olvidados. Tal es el caso de: sucesor y antecesor, múltiplos, formas de representación de un número natural, números pares e impares y mínimo común múltiplo. Lo que permitirá cumplir, en alguna medida, con el lineamiento de trabajo de la asignatura referido a sistematizar continuamente conocimientos y habilidades.

En la última fila del crucigrama se debe completar un número que tiene más de 12 cifras y en la horizontal 39, se enuncia como se lee, lo cual no ha sido estudiado. Esto permitirá a los alumnos conocer sobre la existencia de números con más de 12 cifras y así potenciar el desarrollo del aprendizaje hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, como lo sugiere otro de los lineamientos del trabajo de la asignatura. El profesor debe estimular la labor de los alumnos para que puedan e intenten llegar hasta el final del juego, esa última fila puede ser completada también por las diferentes columnas que la forman.

Una variante del juego es repartir uno por mesa para que sea realizado por dúo, esto permitirá que se puedan ayudar mutuamente, discutir ideas y ponerse de acuerdo en la solución de este.

Según las características del grupo, el profesor puede utilizarlo para resolverlo en equipos de tantos alumnos como estime conveniente, desde la planificación se decide

la cantidad de alumnos que llenan cada crucigrama para organizar su ejecución. Esto permitirá que lo realicen de forma individual, que se presten niveles de ayuda y se confronten respuestas o lo harán en colectivo.

En las conclusiones de la clase se deberá valorar el comportamiento y la calidad en la ejecución de la actividad docente de forma individual y colectiva de los alumnos.

### **Propuesta de ejercicios matemáticos para este crucigrama y su solución:**

Escribe en la horizontal o vertical el número que cumple con la siguiente condición, según corresponda.

#### **Horizontales:**

- 1- El menor múltiplo de 2, 3, 4 y 6.
- 2- Se lee cinco mil doscientos diecinueve.
- 3- Se representa como suma:  $60000+4000+700+70+8$ .
- 4- Múltiplo de 10 que tiene tres mil setecientos noventa y dos decenas.
- 5- Antecesor de cuarenta y un mil ciento once.
- 6- Antecesor de doscientos diez.
- 7- Dos docenas.
- 8- El cuadrado de nueve.
- 9- Mayor número de dos cifras.
- 10- Mitad de 10.
- 11- Sucesor de 399.
- 12- Antecesor de 100 000.
- 13- Cien mil ciento uno.
- 14- Múltiplo de 11 y 8.
- 15- Ninguna división por él está definida.
- 16- Último múltiplo de 10 menor que 38700.
- 17- Mayor número de 5 cifras que es divisible por 5.
- 18- Cardinal del conjunto formado por las vocales.
- 19- Formado con la siguiente condición: cada una de sus cifras es el triple de la anterior.
- 20- Número mayor que 300000 que sus cifras son números consecutivos.
- 21- Mínimo común múltiplo entre 8 y 12.
- 22- Se lee: ocho mil tres millones cien mil dos.
- 23- Mayor número de cuatro cifras que es divisible por 3 y 5.
- 24- Tiene una decena más siete unidades.

- 25- Menor número impar divisible por 5 que tiene 987643 unidades del millar.
- 26- Primer número par de la última decena.
- 27- Menor número capicúa que tiene 815 decenas del millar.
- 28- Es el antecesor del menor número que tiene un 9 en el lugar de las decenas de millar.
- 29- Se obtiene como resultado de adicionar 5 unidades de millar y 52 decenas.
- 30- Menor número impar que tiene 9 en el lugar de las unidades del millón, en el lugar de la unidad del millar y en el lugar de las decenas y es divisible por 9.
- 31- Antecesor del menor número múltiplo de 1000 y no de 10 000 que tiene 3 unidades del millón.
- 32- Mayor número impar divisible por 5 con trescientas veintiuna centenas.
- 33- El número formado por 4 unidades, 1 centena y 8 decenas.
- 34- Tiene treinta y dos mil cinco millones, cien mil noventa y una unidades.
- 35- Es el mayor divisible por 4, con las cifras consecutivas.
- 36- Menor número capicúa que tiene un 9 en el lugar de las decenas.
- 37- El cociente de 1410 y 15.
- 38- Se lee: cincuenta y un mil veinte millones, novecientos veinte mil veinte nueve.
- 39- Se lee: veintiséis billones, setecientos trece mil quinientos ochenta y cuatro millones, trescientos cuarenta mil seiscientos noventa y seis.
- 40- Significa dúo, par.
- 41- Antecesor de 220.
- 42- Último número primo menor que 20.
- 43- Tercer cuadrado perfecto.
- 44- Tiene un cuatro en las unidades del millar, siete en el lugar de las centenas y decenas y ocho en el lugar que representa la unidad.
- 45- El último número par menor que 780.
- 46- El duplo de 39.
- 47- Cuarto múltiplo de 2.
- 48- Representa dos docenas.
- 49- Onceno múltiplo de 10.
- 50- Último dígito de una cifra.
- 51- Último número de dos cifras.
- 52- Tiene la propiedad que todo número primo es divisible por él.
- 53- Segundo número de tres cifras.

- 54- Diferencia entre el sucesor y antecesor.
- 55- Nueve decenas.
- 56- Mitad de 10.
- 57- Sus dígitos están ordenados de menor a mayor y son múltiplos de 3.
- 58- Sus cifras se encuentran entre 4 y 9 ordenadas de menor a mayor.
- 59- Cardinal del conjunto {4, 8, 12, 16}.
- 60- Menor número de seis cifras divisible por tres.
- 61- Número de lados que tiene un pentágono.
- 62- Decena y media.
- 63- Se lee: ciento cincuenta mil quinientos dieciocho.
- 64- Antecesor del menor número que tiene una centena.
- 65- Está formado por nueve mil nueve unidades del millar y ciento noventa y siete unidades.
- 66- Divisor de 49.
- 67- Antecesor del oncenio múltiplo de mil.
- 68- El próximo término de la sucesión numérica: 64, 69, 74, 79, ...
- 69- Se representa como suma de producto de potencias de 10:  $1 \cdot 10^5 + 9 \cdot 10^1 + 1$
- 70- El número formado por 3 decenas, 2 unidades y 4 centenas.
- 71- Tercer múltiplo de seis millones novecientos setenta y tres mil trescientos cuarenta y tres.
- 72- Sucesor del último múltiplo de 5 que tiene sesenta y siete mil ciento treinta y cinco millones, ochocientos cuarenta y tres mil cuatrocientos seis centenas.
- 73- Menor múltiplo de 2 y 3.

**Verticales:**

- 1- Antecesor de mil setecientos treinta.
- 2- Se representa como suma de producto de potencias de 10:  
 $5 \cdot 10^4 + 8 \cdot 10^2 + 9 \cdot 10^1 + 6 \cdot 1$
- 3- Sucesor de 60.
- 4- Número par y primo a la vez.
- 5- Número de lados de un cuadrilátero.
- 6- Las horas que tiene el día.
- 7- Antecesor de 30.
- 8- Se lee ochocientos noventa y seis.

- 9- Mayor múltiplo de 10 menor que cien.
- 10- El número par más próximo a cinco mil cien.
- 11- Mínimo común múltiplo entre 2 y 4.
- 12- Se lee: noventa mil ciento ochenta y uno.
- 13- Está formado por mil cuarenta centenas del millar y sesenta y un mil noventa unidades.
- 14- El cubo de 2.
- 15- Es un número par que sus cifras son los tres primeros múltiplos de tres y su cifra mayor ocupa el lugar de las decenas.
- 16- Es el mayor número impar que sus cuatro cifras son múltiplo de tres.
- 17- Es el sexto elemento del conjunto: {0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9}.
- 18- Sucesor del menor múltiplo de 10 divisible por 9.
- 19- Se lee: Tres mil setenta y cinco millones, cinco mil doscientos tres.
- 20- Antecesor del tercer múltiplo de 10.
- 21- Sucesor del octavo múltiplo de 10.
- 22- Menor múltiplo 1000 que tiene noventa y cinco mil novecientos noventa y dos decenas del millar.
- 23- Resultado de dividir un número por el mismo.
- 24- Menor número impar con noventa y cinco centenas.
- 25- Antecesor del número que tiene solo una centena del millón.
- 26- Ocho decenas y media.
- 27- La mitad de dieciséis decenas.
- 28- Es el menor número que tiene 531 centenas con cifras impares y no repetidas.
- 29- Se lee: ciento dos mil doscientos tres.
- 30- Está formado por 5 unidades, 3 centenas y 4 decenas.
- 31- Menor número divisible por 4 que tiene tres decenas del millar.
- 32- Está formado por 7 decenas, 9 unidades y 1 centenas.
- 33- Tiene 3 en el lugar que ocupa las unidades del millar y en el lugar de las centenas y 1 en los demás lugares.
- 34- Antecesor de ocho decenas.
- 35- Mayor número divisible por 4 que tiene 10 decenas.
- 36- Número par que tiene 9 decenas y no es divisible ni por 10, ni por 3, ni por 4.
- 37- Número divisible por 3 más próximo a 60.

- 38- Primer número par.
- 39- Se lee: Dos millones, novecientos cuarenta y nueve mil trescientos sesenta.
- 40- Valor con el que se representa el duplo.
- 41- Segundo múltiplo de 7.
- 42- Novecientas diecinueve decenas.
- 43- Se lee: cuatrocientos cinco mil noventa y ocho.
- 44- Cardinal del conjunto formado por las maravillas del mundo antiguo.
- 45- Se representa como suma de producto  $7 \cdot 100 + 2 \cdot 10 + 4 \cdot 1$  .
- 46- El capicúa que tiene ochenta centenas.
- 47- El capicúa que tiene ochenta centenas.
- 48- Se lee: un millón, novecientos nueve mil seiscientos tres.
- 49- Número impar que tiene 908 decenas y es divisible por 5.
- 50- Se lee: noventa y ocho millones, novecientos treinta y nueve mil quinientos uno.
- 51- Representa a la unidad.
- 52- Menor número que tiene mil novecientos setenta y dos unidades del millar y un 8 en el lugar de las decenas.
- 53- Último número impar de la segunda decena.
- 54- Se lee: noventa y tres mil setenta y cinco millones, ciento dos mil doscientos tres.
- 55- Mayor número que tiene cincuenta y dos decenas.
- 56- Está formado por trescientas siete centenas, es impar divisible por 5 y tiene un 8 en el lugar de las decenas.
- 57- Se encuentra entre cinco mil millones y seis mil millones, tiene ceros en el lugar de las centenas del millón, centenas y unidades del millar y en las decenas. Tiene ochos en el lugar de las unidades y en el lugar de las unidades del millón. Tiene el cuatro en el lugar de las decenas del millón, un nueve en el lugar de las decenas del millar y uno en el lugar de las centenas.
- 58- Antecesor del número que tiene cuarenta y ocho centenas del millón.
- 59- Representa la cantidad en grado de la suma de los ángulos interiores de un triángulo.
- 60- Se obtiene como resultado de calcular, la mitad del producto de 1,04 y 100.
- 61- Es el menor número con un tres en el lugar de las decenas del millar y un nueve en el lugar de las unidades del millón que es divisible por 2, pero no es divisible por 3 ni por 5.
- 62- Menor número formado con cifras consecutivas.

- 63- Se lee: nueve millones, ciento diez mil veintiséis.
- 64- Es el mayor número con un cinco en las unidades del millar que es divisible por 2 y por 3.
- 65- Se lee: siete mil quinientos once.
- 66- Tiene 3 en el lugar de las unidades del millar y en el lugar de las centenas y 1 en los demás lugares.
- 67- Es el mayor número de cuatro cifras, todas pares sin repetir ninguna.
- 68- Menor número divisible por 3 y que sus cifras no están repetidas.
- 69- Está formado por 7 unidades, 4 centenas y 5 decenas.
- 70- Dos decenas y media.
- 71- La mitad de una docena.
- 72- Menor número divisible por 2 y 3.

Crucigrama numérico:

	1	40		2	41	42	43		3	44	45	46	47	
4			48		5		49				6		50	
	7			8	52		9			10		11		
12			51		13				53		54		14	
15		16			55				17			56		18
19	57				20		58					21	59	
22				60							23			61
24			25							62			26	
		27	63							28			64	
29					30					65				66
			31		67						32			
33	68			34						69				
35			70							36				
37			38							71				
		39	72											73

Solución:

	1	40		2	41	42	43		3	44	45	46	47					
4	1	2		5	2	1	9		6	4	7	7	8					
2	7	9	48	2	0		5	4	1	1	0		6	2	0	9		
	7			8	52		9			10		11						
12			51		13				53		54		14					
9	9	9	9	9		13	1	0	0	1	0	1		54		14	8	8
15		16			55				17				56		18			
0		3	8	6	9	0			9	9	9	9	9	5				5
19	57				20		58						21	59				
1	3	6	9		3	4	5	6	7	8			2	4				
22				60								23						61
8	0	0	3	1	0	0	0	0	2			9	9	7	5			
24			25							62			26					
1	7		9	8	7	6	4	3	0	1	5		9	2				
		27	63							28			64					
8	1	5	0	5	1	8			8	9	9	9	9	9				
29					30				65									66
5	5	2	0		1	0	0	9	0	0	9	1	9	7				
			31		67						32							
3		3	1	1	0	9	9	9		3	2	1	9	5				
33	68			34					69									
1	8	4		3	2	0	0	5	1	0	0	0	9	1				
35			70						36									
7	6	5	4	3	2			1	9	0	0	0	0	9	1			
37			38					71										
9	4		5	1	0	2	0	9	2	0	0	2	9					
		39	72															73
		2	6	7	1	3	5	8	4	3	4	0	6	9	6			

### Juego 3: "Jugando con las fracciones"

Recibe este nombre porque con ayuda de un tablero que tiene una tabla de fracciones se provoca una competencia al establecer relaciones de orden, comparación y de equivalencia entre fracciones. También puede ser jugado como "Adivina quién soy".

**Objetivos generales:**

- Contribuir al desarrollo de la agudeza perceptiva, el pensamiento lógico y la agilidad mental.
- Propiciar la competitividad entre los alumnos y la rapidez en la realización de las acciones.

**Tareas didácticas:**

- Identificar la fracción como parte de la unidad.
- Representación gráfica de fracciones equivalentes y/o número fraccionario.
- Ordenar números fraccionarios representados como fracción.
- Comparar números fraccionarios representados como fracción.
- Representar porcentajes cómodos como fracciones.

**Medios necesarios para su aplicación:**

El juego consta de un tablero -construido en cartón, cartulina, plástico, placas desechables o papel- que tiene 10 filas, formadas por tiras de papel o cartulina, donde cada una está dividida en 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 partes iguales respectivamente.

**Acciones lúdicas:**

Dividir el grupo de alumnos en dos o tres equipos y establecer una competencia entre ellos o provocar una competencia entre todos los alumnos del grupo. Para ello se debe considerar la rapidez en la ejecución de la actividad.

**Reglas del juego:**

- Cada alumno deberá tener su propia tabla de fracciones.
- Las órdenes previamente elaboradas las dará una única persona.

**Horas clases para su implementación: 1 h/c.****Orientaciones generales para su desarrollo:**

El juego debe ponerse en práctica para repasar o ejercitar el orden y la comparación de números fraccionarios. Asimismo, antes de las operaciones con números fraccionarios. De esta forma el juego permitirá el desarrollo de habilidades con la representación, orden y comparación de las fracciones.

El profesor tendrá el rol de moderador de la actividad, decide quien contesta, identifica quien lo realizó de forma correcta. Debe aclarar las dudas generales oportunamente. Se sugiere que se revise en la pizarra cada respuesta y si es posible que el propio alumno explique el procedimiento utilizado. Los demás alumnos pueden opinar, revisar o refutar la respuesta dada y en consecuencia serán evaluados.

Concluirá la actividad con el análisis generalizador del comportamiento de los alumnos o equipos. El profesor valorará logros y deficiencias en la ejecución de la actividad. Se sugiere que los propios alumnos determinen los ganadores, premien a los que más se esforzaron y que reconozcan el desarrollo individual.

**Propuesta de ejercicios matemáticos que se pueden realizar con la tabla de fracciones**

1. Señale en la tabla de fracciones la siguiente fracción:

- a) 1                      b)  $\frac{2}{5}$                       c)  $\frac{5}{6}$                       d)  $\frac{2}{7}$                       e)  $\frac{5}{7}$

2. Señale en la tabla de fracciones el siguiente número fraccionario:

- a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $\frac{1}{3}$                       c)  $\frac{1}{4}$                       d)  $\frac{2}{3}$

3. Señale todas las fracciones equivalentes de la siguiente fracción:

- a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $\frac{1}{3}$                       c)  $\frac{1}{4}$                       d)  $\frac{2}{3}$

4. Compare las siguientes fracciones:

- a)  $\frac{1}{5}$  y  $\frac{4}{5}$                       c)  $\frac{5}{7}$  y  $\frac{7}{9}$                       e)  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{5}{8}$                       g)  $1$  y  $\frac{6}{7}$

- b)  $\frac{2}{9}$  y  $\frac{2}{5}$                       d)  $\frac{3}{8}$  y  $\frac{4}{9}$                       f)  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{3}{9}$                       h)  $1$  y  $\frac{8}{3}$

5. Escriba en orden ascendente el conjunto de todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean menores que:

- a)  $\frac{1}{2}$                       b)  $\frac{3}{4}$                       c)  $\frac{2}{5}$                       d)  $\frac{1}{8}$

6. Escriba en orden descendente el conjunto de todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean menores que:

- a)  $\frac{3}{5}$                       b)  $\frac{1}{4}$                       c)  $\frac{3}{5}$                       d)  $\frac{3}{8}$

7. Escriba en orden ascendente el conjunto de todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean mayores que:

- a)  $\frac{2}{3}$                       b)  $\frac{5}{7}$                       c)  $\frac{7}{10}$                       d)  $\frac{4}{9}$

8. Escriba en orden descendente el conjunto de todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean mayores que:

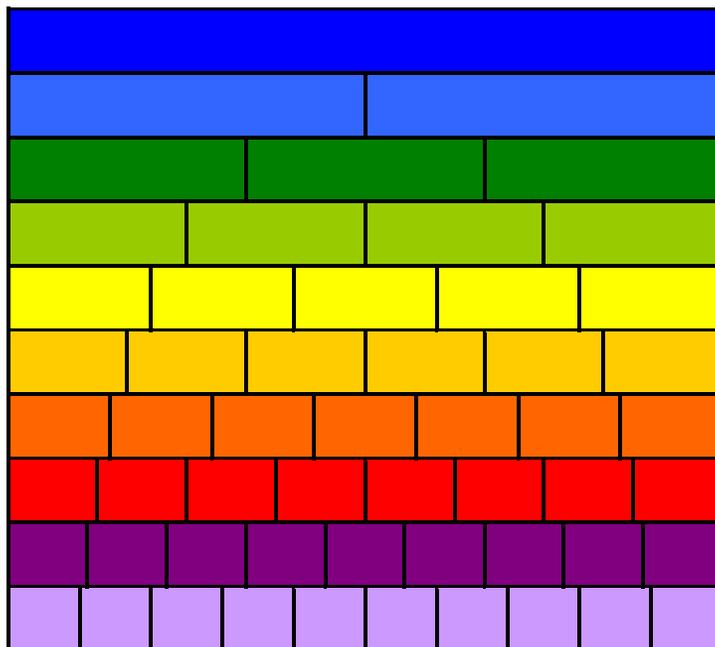
- a)  $\frac{4}{5}$                       b)  $\frac{3}{10}$                       c)  $\frac{7}{9}$                       d)  $\frac{3}{5}$

9. Escriba el conjunto de todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean iguales a:

- a)  $\frac{1}{2}$     b)  $\frac{1}{3}$

10. Busca un número que se encuentre entre  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{3}{4}$ .
11. Busca dos números que se encuentren entre  $\frac{4}{7}$  y  $\frac{6}{7}$ .
12. Escriba todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean mayores que  $\frac{1}{10}$  y menores que  $\frac{4}{10}$ .
13. Escriba todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean mayores que  $\frac{1}{9}$  y menores que  $\frac{5}{8}$ .
14. Ordena de menor a mayor todas las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean mayores que  $\frac{2}{9}$  y menor que  $\frac{3}{4}$ .
15. Ordena comenzando por el mayor las fracciones que aparecen en la tabla de fracciones que sean mayores de  $\frac{2}{7}$  y menor que  $\frac{3}{5}$ .
16. Señale la fracción que significa el 20%.
17. Señale la fracción que significa el 75%.
18. Compare:
- a)  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5}$  y  $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$                       b)  $\frac{3}{10} + \frac{1}{10}$  y  $\frac{4}{5} - \frac{2}{5}$

**Tabla de fracciones:**



### 3.1.2. Juegos para consolidar los números racionales, su orden y comparación

#### Juego 4: “Arco iris”

Llamado de esta manera porque en el juego aparecen casillas con los siete colores en que se descompone la luz natural y los ejercicios están agrupados teniendo en cuenta el color.

#### Objetivos generales:

- Potenciar el desarrollo de habilidades comunicativas con el lenguaje matemático.
- Propiciar la autoevaluación y evaluación de los compañeros, así como el espíritu competitivo.

#### Tareas didácticas:

- Fundamentar el valor de verdad de proposiciones.
- Calcular el valor absoluto y el opuesto de números racionales.
- Establecer relaciones de pertenencia entre un elemento y un conjunto numérico.
- Establecer relaciones de inclusión entre conjuntos numéricos.

#### Medios necesarios para su aplicación:

El juego consta de un tablero que tiene 58 casillas con una que indica Salida, el cual está construido de cartón, cartulina, plástico o papel duro en formato A3. Tiene 7 casillas en el centro para colocar las tarjetas de los colores correspondientes. Siete grupos de tarjetas de diferentes colores con ejercicios matemáticos o acciones para realizar.

Una ficha por jugador que puede ser figuritas de cartulina, botones o fichas plásticas utilizadas en otros juegos y un dado numérico.

#### Acciones lúdicas:

Tirar el dado para determinar cuál es el orden de salida de cada alumno.

Tirar el dado y caminar la cantidad que se indique, en cada jugada.

Al caer en una casilla con color verde debe tomar una tarjeta de ese color y realizar la acción que en esta se indique.

El que primero llegue a la salida nuevamente, gana el juego.

#### Reglas del juego:

- Todos los jugadores se encuentran en la salida para determinar mediante el tiro del dado numérico a quién corresponde comenzar el juego, siendo el iniciador el que mayor valor obtenga en el tiro.
- Si al avanzar cayera en una casilla con color (violeta, azul, amarillo, anaranjado, rojo) tomará una tarjeta de ese mismo color y resolverá el ejercicio; si lo resuelve bien se queda en el lugar pero si lo resuelve mal o no lo resuelve debe retroceder la cantidad de casillas caminadas.

Nota: El juego es más divertido cuando se retrocede según el color de la tarjeta, como indica la siguiente tabla:

Color de la tarjeta	Cantidad de casillas a retroceder
Violeta	1
Azul oscuro	2
Azul claro	3
Amarillo	5
Anaranjado	6
Rojo	7

- Si al retroceder o avanzar cae en otra casilla de color diferente al blanco deberá coger la tarjeta correspondiente al color y repetir la regla anterior.
- Los alumnos deben leer en alta voz lo que contiene cada tarjeta y responder de forma oral expresando sus conocimientos con claridad, precisión, coherencia y orden lógico. Los demás deben estar atentos para saber la respuesta dada.

**Horas clases para su implementación:** 2 h/c.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Los alumnos jugarán en equipos y pueden participar hasta cinco jugadores por juego. En cada equipo debe haber un alumno jugador (monitor o aventajado) que asuma el rol de moderador, el deberá llevar las estadísticas del juego, completar la hoja de control que le debe asignar el profesor.

Se sugiere utilizarlo en dos de las primeras clases destinadas para la consolidación de los contenidos propuestos en las tareas didácticas. Los ejercicios que aparecen en las tarjetas son de respuesta rápida y deben ser respondidas al azar en cada equipo y el profesor solo interviene en caso de alguna duda.

En las violetas aparecen preguntas sobre conceptos, definiciones o características de los diferentes números o conjuntos numéricos.

En las azules fuertes aparecen ejercicios para hallar el módulo de números.

En las azules claras aparecen ejercicios para hallar el opuesto de números.

En las amarillas y las naranjas aparecen ejercicios de completar, teniendo en cuenta en las primeras, la relación que se establece entre números y conjuntos numéricos y en las segundas, la relación que se establecen entre los conjuntos numéricos.

En las rojas hay que identificar la veracidad de proposiciones referidas a todos estos contenidos, se debe fundamentar las falsas.

Al terminar la actividad el profesor debe dar a conocer a los ganadores por equipo y al equipo más aventajado. Se deben decir logros y deficiencias detectadas en la aplicación de los juegos.

### Propuesta de ejercicios matemáticos diferenciados por tarjetas

#### Grupo de tarjetas **violetas**:

- ¿Qué elementos conforman el conjunto de los números naturales?
- ¿Cómo se denota el conjunto de los números naturales?
- ¿Qué elementos conforman el conjunto de los números fraccionarios?
- ¿Cómo se pueden representar los números fraccionarios?
- ¿Qué elementos conforman el conjunto de los números enteros?
- ¿Cuáles son los números racionales?
- ¿Cómo se pueden representar los números racionales?
- ¿Cuál es el módulo de un número racional positivo?
- ¿Cuál es el módulo de un número racional negativo?
- Menciona tres números enteros.
- ¿En qué se diferencian dos números racionales opuestos?
- ¿Qué relación existe entre los módulos de dos números racionales opuestos?

#### Grupo de tarjetas **azul fuerte**:

1. Determina el módulo de -9.
2. Determina el módulo de  $\frac{3}{5}$ .
3. Determina el módulo de -1,5.
4. Determina el módulo de 7.
5. Determina el módulo de  $-\frac{10}{3}$ .
6. Calcula el  $|0,05|$ .
7. Calcula el  $|-2|$ .
8. Calcula el  $\left|\frac{2}{3}\right|$ .
9. Calcula el  $|1,4|$ .

10. Calcula el  $|-2,25|$ .

**Grupo de tarjetas azul claro:**

1. Determina el opuesto de -6.

2. Determina el opuesto de  $\frac{1}{2}$ .

3. Determina el opuesto de -1,2.

4. Determina el opuesto de  $-\frac{3}{4}$ .

5. Determina el opuesto de 0,75.

6. Calcula:  $-(8)$ .

7. Calcula:  $-(-\frac{8}{5})$ .

8. Calcula:  $-(3,7)$ .

9. Calcula:  $-(-4,2)$ .

10. Calcula  $-\left(\frac{2}{3}\right)$ .

**Grupo de tarjetas verdes:**

1. Vuelve a tirar el dado y camina lo que indique.

2. Retrocede 3 casillas.

3. Retrocede una casilla.

4. Avanza una casilla.

5. No juegas en la próxima ronda.

6. Retrocede todo lo que avanzaste.

7. Avanza la misma cantidad que avanzaste.

8. Toma otra tarjeta de este mismo color y ejecuta la acción indicada.

9. Vuelve a tirar el dado y retrocede lo que indique.

10. Avanza 3 casillas.

**Grupo de tarjetas amarillas:**

1. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\in, \notin$  en:  $-1 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$ .

2. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\in, \notin$  en:  $\frac{1}{8} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Q}_+$ .

3. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\in, \notin$ , en:  $-100 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Z}$ .
4. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\in, \notin$  en:  $2,3 \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Q}$ .
5. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\in, \notin$  en:  $-\frac{1}{2} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Q}_+$ .
6. Completa la proposición para que sea verdadera: El número  $4\frac{1}{2}$  pertenece al dominio de los  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
7. Completa la proposición para que sea verdadera: El número  $-\frac{3}{5}$  pertenece al dominio de los  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
8. Completa la proposición para que sea verdadera: El número  $8,3$  al dominio más restringido que pertenece es a los  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
9. Completa la proposición para que sea verdadera: El número  $-7$  al dominio más restringido que pertenece es a los  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
10. Completa la proposición para que sea verdadera: El número  $0$  pertenece al dominio de los  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

**Grupo de tarjetas anaranjadas:**

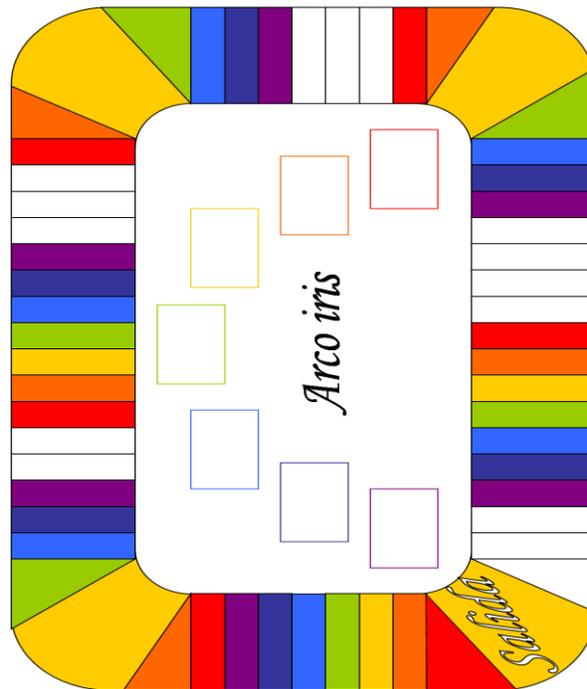
1. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\subset, \not\subset$  en:  $\mathbb{N} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Z}$ .
2. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\subset, \not\subset$  en:  $\mathbb{Q}_+ \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Z}$ .
3. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\subset, \not\subset$  en:  $\mathbb{N} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Q}$ .
4. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\subset, \not\subset$  en:  $\mathbb{Z} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{N}$ .
5. Completa el espacio en blanco utilizando los símbolos de  $\subset, \not\subset$  en:  $\mathbb{Q} \underline{\hspace{1cm}} \mathbb{Q}_+$ .
6. Completa la proposición para que sea verdadera: El conjunto de los números naturales es subconjunto de  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
7. Completa la proposición para que sea verdadera: El conjunto de los números enteros es subconjunto de  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
8. Completa la proposición para que sea verdadera: El conjunto de los números enteros no es subconjunto de  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
9. Completa la proposición para que sea verdadera: El conjunto de los números fraccionarios es subconjunto de  $\underline{\hspace{2cm}}$ .
10. Completa la proposición para que sea verdadera: El conjunto de los números racionales no es subconjunto de  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

**Grupo de tarjetas rojas:**

1. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa. El  $|-3|=3$ .

2. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa. El  $-(4,5) = 4,5$ .
3. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa.  $1,5 \in \mathbb{Q}$ .
4. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa.  $\mathbb{Q}_+ \not\subset \mathbb{Q}$ .
5. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa. El  $|0| = 0$ .
6. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa.  $-945 \notin \mathbb{Q}$ .
7. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa.  $3 \subset \mathbb{N}$ .
8. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa.  $\mathbb{N} \in \mathbb{Q}$ .
9. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa.  $-\frac{1}{6} \in \mathbb{Q}_+$ .
10. Diga verdadera o falsa según corresponda. Fundamente si es falsa. El módulo de 4 es igual a -4.

**Tablero del juego: “Arco iris”**



**Juego 5: “Sube y baja”**

Recibe este nombre porque de manera sistemática se adelanta y se atrasa por todo el tablero que tiene las cien casillas numeradas. También se puede jugar con otros contenidos.

**Objetivos generales:**

- Propiciar la autovaloración y valoración de los compañeros, así como la confrontación y el debate de diversas alternativas, en la solución de ejercicios entre los alumnos.
- Potenciar el desarrollo de la laboriosidad y la perseverancia para terminar el juego a pesar de diferentes tropiezos que se puedan presentar.

**Tareas didácticas:**

- Calcular el valor absoluto y el opuesto de números racionales.
- Representar números racionales en la recta numérica.
- Fundamentar si un elemento pertenece a un dominio determinado.
- Ordenar y comparar números racionales.

**Medios necesarios para su aplicación:**

El juego consta de un tablero que tiene 100 casillas, algunas de ellas coloreadas de rojo, azul o amarillo, con una que indica Salida. Además, 3 casillas para tarjetas de 3 colores diferentes. Puede ser construido de cartón, cartulina, plástico, placas desechables o papel en formato A4.

Tres grupos de tarjetas de diferentes colores (rojas, azules y amarillas).

Una ficha por jugador y un dado numérico.

**Acciones lúdicas:**

Tirar el dado para determinar cuál es el orden de salida de cada alumno.

Por turnos, se lanza el dado y se camina según la cantidad que este indique.

Al caer en una casilla de color amarillo debe tomar una tarjeta de ese mismo color y ejecutar la acción que se indica.

Ejemplo de acciones que se realizan al caer en una casilla amarilla y que aparecen en las tarjetas de ese color:

1. Dirígete a la casilla número 10.
2. Dirígete a la casilla número 20.
3. Vuelve a lanzar el dado y camina.
4. Vuelve a tirar y lo que salga multiplícalo por 3 y camínalo.
5. No puede jugar la próxima ronda.
6. Retrocede a la casilla coloreada más próxima.
7. Avanza a la casilla coloreada más próxima.
8. Retrocede lo que avanzaste.
9. Avanza 3 casillas.

10. Retrocede 3 casillas.

El que primero alcance la casilla 100 gana el juego.

### **Reglas del juego:**

- Todos los jugadores se encuentran en la salida para determinar mediante el tiro del dado numérico a quién corresponde comenzar el juego, siendo el iniciador el que mayor valor obtenga en el tiro.
- Si al avanzar cayera en una casilla roja tomará una tarjeta de ese mismo color y resolverá el ejercicio; si lo resuelve bien retrocede la cantidad de casillas que indica la tarjeta. Si lo resuelve mal o no lo resuelve debe dirigirse a la casilla 1 si está ubicado antes de la casilla 50, sino regresará a la casilla 43.
- Si al avanzar cayera en una casilla azul tomará una tarjeta de ese mismo color y resolverá el ejercicio; si lo resuelve bien adelantará la cantidad de casillas que indica la tarjeta. Si lo resuelve mal o no lo resuelve debe dirigirse a la casilla 1 si está ubicado antes de la casilla 50, sino regresará a la casilla 43.
- Si el jugador cae en una casilla ya ocupada por otro jugador, entonces el anterior retrocederá una casilla.

**Horas clases para su implementación:** 2 h/c

### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

El juego debe implementarse en alguna de las últimas clases de consolidación de esta unidad temática. De esta forma, el juego contribuirá a la sistematización. Pueden participar hasta cuatro jugadores por juego y se implementará para desarrollar la clase. En cada equipo debe haber un alumno jugador (monitor o aventajado) que asuma el rol de moderador. Es preciso que cada alumno, antes de comenzar el juego, tenga realizado en su libreta una recta numérica.

Para que lleve las estadísticas del juego, el profesor debe decidir la cantidad que se adelanta y se atrasa según el diagnóstico de los alumnos. En las tarjetas rojas se debe atrasar menos en los ejercicios más complejos en relación con los ejercicios más fáciles y por el contrario, en las tarjetas azules se debe adelantar menos en los ejercicios más fáciles con relación con los ejercicios más complejos.

El profesor todo el tiempo estará controlando el proceso y deberá estar atento para atender las dudas que surjan en los equipos observando las dificultades en cada equipo y de cada uno de los alumnos. Los ejercicios que aparecen en las tarjetas se realizarán al azar porque estas pueden encontrarse en cualquier orden. Los alumnos pueden resolver los ejercicios en su libreta.

Concluirá la actividad con una valoración del comportamiento de los alumnos y con la evaluación integral de cada uno; esto puede ser propuesto por los miembros del equipo atendiendo a: resolución de ejercicios, actitud mostrada ante el juego y nivel de implicación en este.

**Propuesta de ejercicios matemáticos que aparecen en las tarjetas rojas y azules:**

**En el grupo de tarjetas rojas:**

1. Representa en la recta numérica los números racionales siguientes:  $-5\frac{1}{2}$  y  $0,4$ .
2. Determine el opuesto de los números siguientes:  $-8$ ;  $\frac{1}{4}$ .
3. Ordena comenzando por el menor:  $-\frac{2}{3}$ ;  $\frac{3}{4}$ ;  $0$ .
4. Ordena comenzando por el mayor.  $-1,75$ ;  $-8$ ;  $\frac{1}{10}$ ;  $\frac{10}{5}$ .
5. Determina cuál de las siguientes proposiciones es falsa. Fundamenta:  
a)  $-\frac{1}{2} \in \mathbb{N}$                       b)  $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$
6. Determina cuál de las siguientes proposiciones es falsa. Fundamenta:  
a)  $0 \in \mathbb{N}$                               c)  $\frac{1}{4} \notin \mathbb{Q}$   
b)  $2,5 \in \mathbb{Q}$
7. Determina cuál de las siguientes proposiciones es falsa. Fundamenta:  
a)  $-3 \in \mathbb{N}$                               b)  $-2,5 \in \mathbb{Z}$                               c)  $40 \in \mathbb{Q}$
8. Coloca en el espacio en blanco el signo de la relación que corresponda ( $<$ ,  $=$ ,  $>$ ):  
a)  $-3$  \_\_\_\_\_  $-1,5$                       b)  $0$  \_\_\_\_\_  $-38$
9. Coloca en el espacio en blanco el signo de la relación que corresponda ( $<$ ,  $=$ ,  $>$ ):  
a)  $-\frac{1}{2}$  \_\_\_\_\_  $-0,5$  \_\_\_\_\_  $0,5$   
b)  $2$  \_\_\_\_\_  $-1$  \_\_\_\_\_  $-1$
10. Determina el valor absoluto de los números racionales siguientes:  $7,8$  y  $-1,75$ .
11. Determina el valor absoluto de los números racionales siguientes:  $3\frac{2}{3}$  y  $0,75$ .
12. Determina el valor absoluto de los números racionales siguientes:  $3$  y  $-3$ .
13. Representa en la recta numérica los números racionales siguientes:  $-1,5$ ;  $\frac{1}{3}$ ;  $-0,5$ .

14. Determina los opuestos de los números racionales: 5; -4;  $-\frac{5}{8}$ .

En el grupo de tarjetas azules:

1. Indica verdadero o falso y fundamenta:  $\left|\frac{1}{8}\right| > 0,5$
2. Indica verdadero o falso y fundamenta:  $\frac{12}{6} = |6|$
3. Indica verdadero o falso y fundamenta:
  - a)  $-3 < 0,5$
  - b)  $|2,5| > 2$
4. Dados los números racionales siguientes: 1,5; -3,8;  $\frac{2}{3}$ ; -18; -0,5 ¿Cuál es el mayor?
5. Dados los números racionales siguientes: 1,5; -3,8;  $\frac{2}{3}$ ; -18; -0,5 ¿Cuál es el menor?
6. Dados los números racionales siguientes: 7; -16; 3,5; -2 ¿Cuál es el mayor?
7. Dados los números racionales siguientes: 7; -16; 3,5; -2 ¿Cuál es el menor?
8. Dados los números racionales siguientes: -3,2;  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{3}{4}$ ; -8
  - a) ¿Cuál es el menor?
  - b) ¿Cuál tiene mayor módulo?
9. Dados los números racionales siguientes: 240;  $2\frac{5}{8}$ ; -550; 3,8
  - a) ¿Cuál es el mayor?
  - b) ¿Cuál es el que tiene menor módulo?
10. Dados los números racionales siguientes: -2; 0,5;  $3\frac{1}{3}$ 
  - a) ¿Cuál es el mayor?
  - b) ¿Cuál es el que tiene menor módulo?
11. Dados los números racionales siguientes: 0,6; -320;  $-\frac{3}{4}$ ; 16
  - a) ¿Cuál es el mayor?
  - b) ¿Cuál es el que tiene mayor módulo?
12. Dados los números racionales siguientes: -140; -0,5;  $\frac{1}{2}$ ; 10
  - a) ¿Cuál es el mayor?



**Objetivos generales:**

- Potenciar el trabajo en equipos: la comunicación, el aporte personal y la actitud de colaboración de los miembros del grupo.
- Fomentar la rapidez en la resolución de los ejercicios.

**Tarea didáctica:**

- Calcular la adición y sustracción de números racionales dados en distintas representaciones.

**Medios necesarios para su aplicación:**

Un tablero con 16 casillas iguales. Construido de cartón, cartulina, plástico o papel duro en formato Carta. Dieciocho tarjetas con las mismas dimensiones que las casillas del tablero.

**Se presentan dos variantes:**

La primera: En cada casilla del tablero hay un número racional y a cada una le corresponde una tarjeta con un ejercicio que tiene esa solución. En las tarjetas hay ejercicios que varían en el grado de dificultad.

La segunda: en cada casilla del tablero hay ejercicios y en las tarjetas aparecerán los números racionales que le dan respuesta.

**Acciones lúdicas:**

Establecer una competencia entre los equipos, sus integrantes con rapidez pondrán en cada casilla del tablero la tarjeta que le corresponda.

Gana el equipo que primero cubra todas las casillas con tarjetas y estos saldrán del juego hasta que otro equipo concluya para poder jugar nuevamente entre ellos.

**Reglas del juego:**

- Todos los equipos empezarán a la voz del profesor “ya”.
- Los integrantes de cada equipo tomarán equitativamente las tarjetas, con el objetivo de que cada integrante haga la misma cantidad de ejercicios.
- Cada alumno resolverá individualmente sus ejercicios. De acuerdo con el resultado que se obtenga de estos ubicará cada tarjeta encima de una casilla, de tal forma que coincida el resultado del ejercicio con el número escrito en esta (o tarjeta).

**Horas clases para su implementación: 2h/c****Orientaciones generales para su desarrollo:**

Con un tablero pueden jugar desde 1 hasta 4 alumnos. En este juego se logra vincular el trabajo individual y el colectivo. Los alumnos resuelven los ejercicios de forma independiente en sus libretas y a su vez trabajan en equipo para poder ganar el juego.

Este juego puede ser implementado por parejas o en equipos de cuatro alumnos, lo que significa que en cada dúo o equipo habrá un tablero; los ejercicios están en las tarjetas

y deben buscar la respuesta en el tablero. Los ganadores serán los primeros que cubran su tablero. Es el profesor el que decide si está correctamente completado el tablero, para ello debe levantar al menos dos tarjetas al azar y revisar por su solucionario si están bien colocadas.

Los ejercicios que se proponen en este juego son para consolidar contenidos que se imparten en la unidad temática "Operaciones con números racionales". En estos ejercicios se combinan números racionales escritos en forma de fracción o escritos en expresión decimal, para tratar de agotar todas las posibilidades de combinación en el conjunto de números racionales. Por ello se sugiere poner en práctica este juego, en dos de las clases destinadas para la consolidación de sumas algebraicas y antes de tratar la multiplicación con números racionales.

La dinámica de este juego permite que algunos de los equipos puedan jugar otra vez, por lo que resulta conveniente que el profesor tenga prevista o la segunda variante o el tablero 2 con otros ejercicios para los dúos o equipos más aventajados.

Propuesta de ejercicios matemáticos con su respuesta correspondiente:

Ejercicios que aparecen en las **tarjetas del tablero 1** con sus respuestas que se encuentran en el tablero.

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1. Calcula: $2,3+5,8$                                | Respuesta: 8,1             |
| 2. Calcula: $-24,8+24,8$                             | Respuesta: 0               |
| 3. Calcula: $\frac{3}{10}+\left(-\frac{6}{5}\right)$ | Respuesta: $-\frac{9}{10}$ |
| 4. Calcula: $-3+\frac{5}{2}$                         | Respuesta: $-\frac{1}{2}$  |
| 5. Calcula: $-29+(-16)$                              | Respuesta: -45             |
| 6. Calcula: $-1+\frac{5}{4}$                         | Respuesta: $\frac{1}{4}$   |
| 7. Calcula: $0,75+\frac{1}{4}$                       | Respuesta: 1               |
| 8. Calcula: $-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$               | Respuesta: $\frac{1}{12}$  |
| 9. Calcula: $7+3,5$                                  | Respuesta: 10,5            |
| 10. Calcula: $-31-5$                                 | Respuesta: -36             |
| 11. Calcula: $-0,71+(-0,3)$                          | Respuesta: -1,01           |
| 12. Calcula: $-24,8+10,8+14$                         | Respuesta: 0               |
| 13. Calcula: $5+(-1,4)+2,3+(-6)$                     | Respuesta: -0,1            |

14. Calcula:  $\frac{2}{3} + \left(-\frac{3}{4}\right) + \frac{7}{8}$

Respuesta:  $\frac{19}{24}$

15. Calcula:  $3,4 + (-7,25) + (-5,8)$

Respuesta:  $-9,65$

16. Calcula:  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{4}{5} - \frac{5}{4}$

Respuesta:  $-\frac{17}{60}$

17. Calcula:  $8,5 - 2,75$

Respuesta:  $5,75$

18. Calcula:  $9,8 - (-7,9)$

Respuesta:  $17,7$

**Tablero 1 del juego: Contra reloj para el cálculo de sumas algebraicas con números racionales**



### Contra reloj

8,1	0	$-\frac{9}{10}$	$-\frac{1}{2}$
-45	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{1}{12}$
10,5	-36	-1,01	0
-0,1	$\frac{19}{24}$	-9,65	$\frac{17}{60}$

Ejercicios que aparecen en las **tarjetas del tablero 2** con sus respuestas que se encuentran en el tablero:

1. Calcula:  $-2 + (-4) + 25$

Respuesta: 19

2. Calcula:  $-2,6 + (-1,4) - 3,6$

Respuesta:  $-7,6$

3. Calcula:  $-\frac{3}{10} - \left(-\frac{3}{5}\right) + \frac{5}{8}$

Respuesta: 2,8

4. Calcula:  $-\frac{1}{6} + \left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{5}$

Respuesta:  $-\frac{3}{10}$

5. Calcula:  $-3 + 8,2 + (-1) + 3$

Respuesta: 7,2

6. Calcula:  $-3 + 8 + (-1) + 6$

Respuesta: 10

7. Calcula:  $-8 + 1,5 + (-7,3) + 4$

Respuesta:  $-9,8$

8. Calcula:  $-9,8 + 7,9 - 5 - 2$

Respuesta:  $-8,9$

9. Calcula:  $0,75 + \frac{1}{4} - \frac{3}{10} + \left(-\frac{6}{5}\right)$

Respuesta:  $-\frac{1}{2}$

10. Calcula:  $18 - 20 + 4 - 6$

Respuesta:  $-4$

11. Calcula:  $-15 + 1,45 - 2,5 + 0,75$

Respuesta:  $-15,3$

12. Calcula:  $-\frac{3}{2} + \frac{1}{6} - \frac{2}{3} - \frac{5}{12}$

Respuesta:  $-\frac{29}{12}$

13. Calcula:  $8 - 14 + 9 + 10 - 16$

Respuesta:  $-3$

14. Calcula:  $-3 + \frac{7}{5} - 4,7 + \frac{5}{2} - 1$

Respuesta:  $-4,8$

15. Calcula:  $5 - 10 + (-15) + 21$

Respuesta:  $1$

16. Calcula:  $-3 + (-0,5) - (-0,4)$

Respuesta:  $-3,1$

17. Calcula:  $0,4 + (-4,5) + 6,2 + (-2,05) + 1$

Respuesta:  $1,05$

18. Calcula:  $18 - 7,5 + 5,7 - 10,2 - 6$

Respuesta:  $0$

**Tablero 2 del juego: Contra reloj para el cálculo de sumas algebraicas con números racionales**



*Contra reloj*

19	-7,6	2,8	$-\frac{3}{10}$
7,2	10	-9,8	-8,9
$-\frac{1}{2}$	-4	-15,3	$-\frac{29}{12}$
-3	-4,8	1	-3,1

### **Juego 7: “Dominó de cálculo aritmético”**

Recibe este nombre porque se juega igual al clásico juego de dominó que les gusta tanto a los cubanos, pero en sus fichas hay cálculos de multiplicación y división con números racionales. Este juego tiene la misma cantidad de fichas del dominó oriental y

se juega igual que el clásico juego que todos conocen. Cuenta con siete fichas con el -5; -3,7;  $-\frac{3}{2}$ ; 0;  $-\frac{3}{2}$ ; 3,7; 5, respectivamente.

### **Objetivos generales:**

- Potenciar el desarrollo de habilidades en el trabajo independiente y el respeto a la individualidad.
- Propiciar el desarrollo de estrategias de juego, la memoria y la percepción.

### **Tareas didácticas:**

- Calcular multiplicación, división y sumas algebraicas de números racionales dados en distintas representaciones.
- Comparar números racionales dados en distintas representaciones.
- Resolver problemas aritméticos y prácticos.

### **Medios necesarios para su aplicación:**

El juego consta de 28 fichas que tienen forma rectangular y están divididas a la mitad. Pueden ser construidas de cartón, cartulina o papel duro. En cada una de sus partes hay un ejercicio como máximo, que tiene como solución un valor correspondiente a uno de los elementos del conjunto  $\{-5; -3,7; -\frac{3}{2}; 0; -\frac{3}{2}; 3,7; 5\}$ .

### **Acciones lúdicas**

En la mesa se coloca el doble más alto y por turno se va colocando una ficha que se corresponde con el resultado de una de las puntas del juego. Se trata de hacer pasar al otro (que no pueda poner ficha) y tratar en cada jugada de poner una ficha. Gana el primero que se queda sin fichas o el que tenga al sumar menos tantos.

Reglas del juego:

- Los alumnos se repartirán las fichas equitativamente y resolverán los ejercicios que aparecen en estas, en la libreta.
- Luego comenzarán a jugar el clásico juego popular de dominó. Comenzando con el doble mayor del juego, doble 5.
- Gana el primero que se pegue (se queda sin fichas) o el que tenga al sumar menos tantos.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c

### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Podrán jugar hasta 4 alumnos y debe utilizarse como método de enseñanza en dos de las clases de consolidación (turno doble) de esta unidad temática, donde se sistematicen las operaciones básicas de cálculo numérico. Los ejercicios que aparecen en las fichas son de multiplicación y división de números racionales para consolidar de

forma combinada el cálculo de estas operaciones y antes del estudio de las operaciones combinadas que incluyan las cuatro operaciones básicas.

En el juego de Dominó el ganador no siempre se pega (se queda sin ficha primero), en muchas ocasiones hay que sumar la cantidad de tantos que tiene cada jugador y gana el que menor cantidad tenga. Con el Dominó de cálculo aritmético puede suceder lo mismo, por eso con su implementación se logra sistematizar contenidos ya tratados en esta unidad porque, además de resolver los ejercicios de cálculo rápido de multiplicación y división, se debe sumar los resultados de cada ficha y de esta forma se está calculando con sumas algebraicas de números racionales y se comparan los resultados para saber quién obtuvo menor cantidad de puntos, así se trabaja con el orden de los números racionales.

### Propuesta de ejercicios matemáticos organizados por su solución:

Calcula la multiplicación o división que aparece en las tarjetas del juego:

<b>Solución: -5</b>	<b>Solución: 5</b>	<b>Solución: <math>-\frac{3}{2}</math></b>	<b>Solución: <math>\frac{3}{2}</math></b>
$\frac{1}{4} \cdot (-20)$	$(-5) \cdot (-1)$	$\left(-\frac{2}{5}\right) \cdot \frac{15}{4}$	$\frac{1}{3} \div \frac{2}{9}$
$2,5 \cdot (-2)$	$(-0,5) \cdot (-20) \cdot 0,5$	$1,5 \cdot (-1)$	$\left(-\frac{1}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{15}\right)$
$5 \div (-1)$	$\frac{15}{4} \div \frac{3}{4}$	$\left(\frac{5}{8}\right) \div \left(-\frac{5}{12}\right)$	$\left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{6}\right)$
$\left(-\frac{25}{20}\right) \div \left(\frac{1}{4}\right)$	$\frac{1}{2} \cdot 10$	$(-5,85) \div 3,9$	$10,5 \cdot \frac{1}{7}$
$(-4,50) \div 0,9$	$\left(-\frac{10}{4}\right) \cdot (-2)$	$4,5 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$	$13\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)$
$\frac{15}{4} \div (-0,75)$	$(-1,25) \div (-0,25)$	$7,5 \div (-5)$	$\left(-16\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{11}\right)$

<b>Solución: 0</b>	<b>Solución: -3,7</b>	<b>Solución: 3,7</b>
$-3 \div 3 \cdot 0$	$\frac{37}{5} \cdot (-0,5)$	$\frac{37}{5} \div 2$
$\left(-\frac{1}{4}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(\frac{0}{4}\right)$	$3,7 \cdot (-1)$	$\left(-\frac{37}{8}\right) \cdot (-0,8)$

$(-0,4) \bullet 0$	$\left(-\frac{37}{4}\right) \div \frac{5}{2}$	$0,4 \div \frac{4}{37}$
$3\frac{1}{4} \bullet 0$	$\left(-\frac{37}{40}\right) \div 0,25$	$(-4) \bullet (-0,925)$
$3,7 \bullet 5,6 \bullet 0$	$\left(-\frac{37}{10}\right) \div (-1)$	$(-7,4) \div (-2)$
$3,7 \div 4,8 \bullet 0$	$(-0,8) \bullet 4,625$	$14,8 \div 4$

### Fichas del juego: Dominó de cálculo aritmético

*Dominó*

		$\frac{1}{4} \bullet (-20)$	$2,5 \bullet (-2)$	$\left(-\frac{25}{20}\right) \div \left(\frac{1}{4}\right)$
		$\frac{15}{4} \div (-0,75)$	$\frac{1}{2} \bullet 10$	$\left(-\frac{37}{8}\right) \bullet (-0,8)$
$5 \div (-1)$	$(-4,50) \div 0,9$	<b>-5</b>	$(-5) \bullet (-1)$	$(-1,25) \div (-0,25)$
$\left(-\frac{1}{4}\right) \bullet \left(-\frac{2}{3}\right) \bullet \left(\frac{0}{4}\right)$	$\frac{37}{5} \bullet (-0,5)$	$\left(-\frac{1}{5}\right) \div \left(-\frac{2}{15}\right)$	$\left(-\frac{10}{4}\right) \bullet (-2)$	$-\frac{3}{2}$
$(-0,5) \bullet (-20) \bullet 0,5$	$\frac{15}{4} \div \frac{3}{4}$	<b>5</b>	<b>5</b>	$3,7 \bullet 5,6 \bullet 0$
$-3 \div 3 \bullet 0$	$\left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{6}\right)$	$0,4 \div \frac{4}{37}$	$\left(-\frac{37}{4}\right) \div \frac{5}{2}$	$3,7 \div 4,8 \bullet 0$
$3\frac{1}{4} \bullet 0$	$(-0,4) \bullet 0$	<b>0</b>	<b>0</b>	$\left(-\frac{37}{40}\right) \div 0,25$
$\left(\frac{5}{8}\right) \div \left(-\frac{5}{12}\right)$	<b>3,7</b>	$13\frac{1}{2} \bullet \left(\frac{1}{9}\right)$	$3,7 \bullet (-1)$	$4,5 \bullet \left(-\frac{1}{3}\right)$
$\left(-\frac{37}{10}\right) \div (-1)$	$(-0,8) \bullet 4,625$	$\left(-16\frac{1}{2}\right) \bullet \left(-\frac{1}{11}\right)$	$\frac{1}{3} \div \frac{2}{9}$	$\frac{3}{2}$
<b>-3,7</b>	$\frac{3}{2}$	<b>3,7</b>	$10,5 \bullet \frac{1}{7}$	$\left(-\frac{2}{5}\right) \bullet \frac{15}{4}$
$\frac{37}{5} \div 2$	$(-4) \bullet (-0,925)$	$14,8 \div 4$	$1,5 \bullet (-1)$	$(-5,85) \div 3,9$
$(-7,4) \div (-2)$	<b>-3,7</b>	$-\frac{3}{2}$	$7,5 \div (-5)$	<b>-5</b>

### Juego 8: La Solterona

Este juego es muy jugado en otros países con el nombre: "La mona".

El juego recibe el nombre de "La Solterona", precisamente porque su idea básica es formar parejas con tarjetas que poseen figuras femeninas y masculinas, en este caso de animales. El jugador debe tratar de no quedarse con aquella que no posea compañera, que tiene la imagen de una vieja solterona. Por lo que debe tener una cantidad par de tarjetas y otras que se van formando durante el intercambio de tarjetas en el juego. Al final, el jugador que se mantenga con la solterona pierde.

En esta ocasión se presenta con fines docentes, específicamente para consolidar las propiedades de las potencias.

**Objetivo general:**

- Potenciar el desarrollo de habilidades para observar, reconocer e identificar.

**Tarea didáctica:**

- Identificar las propiedades de las potencias mediante ejercicios sencillos.

**Medios necesarios para su aplicación:**

Cantidad par de tarjetas de forma rectangular construidas con cartón, cartulina o papel duro.

**Acciones lúdicas:**

Sacar una ficha del juego sin que su contenido sea visto por los jugadores.

Repartir equitativamente las fichas a cada jugador.

Aparear tarjetas según su contenido y separarlas del juego.

Quitar ficha al jugador anterior (siguiente), comparar con las suyas para tratar de formar una pareja y si no tiene la pareja poner junto con las suyas.

Permitir que el jugador siguiente (anterior) realice la acción anterior.

Sucesivamente se realizarán las acciones 3, 5 y 5, y solo quedará un jugador con una ficha denominada la Solterona y ese será el perdedor.

**Reglas del juego:**

- Antes de comenzar, se sacará una ficha del juego sin que ningún jugador vea su contenido.
- Se reparten las tarjetas equitativamente tratando de que nadie vea su contenido y cada jugador debe seleccionar entre sus tarjetas las que son parejas y las separará del juego.
- Se debe establecer un orden entre los jugadores para saber quién le “roba”<sup>3</sup> a quién. Cada jugador debe robarle al otro una ficha y compararlas con las que ya tiene para poder formar una pareja. Si se forma pareja, la separa y si no se queda con ella esperando que otro jugador le robe a él. (De esta forma el juego se desarrollará de la misma manera que el juego tradicional).

**Horas clases para su implementación: 1h/c****Orientaciones generales para su desarrollo:**

El juego debe tener tantas fichas como decida el profesor. Los equipos tendrán no menos de 2 alumnos, pero podrán ser tan grandes como lo planifique el profesor, teniendo en cuenta la cantidad de tarjetas que tenga el juego. Al sacar una tarjeta del juego en cada ronda se descompletan las parejas y los alumnos desconocen qué ficha

---

<sup>3</sup> Término que se utiliza en este juego cuando se realiza la acción de quitarle una ficha a otro jugador.

es la Solterona. Es necesario la revisión y discusión en colectivo de todas las parejas seleccionadas. El profesor si lo desea, atendiendo a lo que pretende lograr y al diagnóstico de sus alumnos, puede variar los ejercicios.

Los ejercicios que aparecen en las tarjetas son sobre propiedades de las potencias sin incluir el cálculo de esta, ya que lo que se pretende es desarrollar habilidades en la identificación. Por lo que se sugiere emplear el juego en la primera clase donde se ejerciten todas las propiedades de las potencias. También puede ser implementado para la memorización de las propiedades, por lo que se puede utilizar en clases de repaso.

La dinámica con la que se juega permite que todos los equipos participen más de una vez. Por lo que se sugiere que no todos los equipos tengan los mismos ejercicios. El profesor puede llevar tantos juegos de Solterona como equipos tenga en el aula. Esto le permitirá que puedan intercambiarse los juegos entre los equipos. Siempre y cuando los ejercicios sean similares, los alumnos logran con rapidez jugar una y otra vez.

### Propuesta de ejercicios matemáticos resueltos y organizados por parejas

Con ayuda de las propiedades de las potencias, identifique la pareja de cada tarjeta estableciendo identidades ( $x \neq 0; z \neq 0; m \neq 0; n \neq 0; a \neq 0; b \neq 0$  ).

Tarjeta	Su pareja	Tarjeta	Su pareja
$3^2 \cdot 3^6$	$3^8$	$\frac{3}{2}$	$\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$
$x^2 \cdot x^3 \cdot x$	$x^6$	$\frac{1}{8^2}$	$8^{-2}$
$(z^m)^n$	$z^{m \cdot n}$	$(a \cdot b)^3$	$a^3 \cdot b^3$
$(2^2)^3$	$2^6$	$\left(\frac{a}{b}\right)^4$	$a^4 : b^4$
$[(-5)^3]^4$	$5^{12}$	$(4 \div 3)^2$	$4^2 \div 3^2$
$\frac{x^m}{x^n}$	$x^{m-n}$	$(-1)^5$	-1
$\frac{(-3)^2}{-3}$	-3	$10^0$	1

### **Juego 9: Contra reloj para el cálculo de cuadrados, cubo y raíces**

Este juego es otra variante del Contra reloj que aparece en el juego 6, pero con la diferencia que se utiliza para consolidar el cálculo de cuadrados y cubos, extracción de raíz cuadrada y cúbica utilizando la tabla. Objetivos generales, medios necesarios para su aplicación, acciones lúdicas y las reglas se encuentran en dicho juego.

#### **Tarea didáctica:**

- Calcular cuadrados y cubos, extracción de raíz cuadrada y cúbicas, con la utilización de la tabla y la consideración de las reglas del cálculo aproximado.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c

#### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Los ejercicios que se proponen para completar el tablero 1 son de cálculo de cuadrados y de extracción de raíz cuadrada y los que se proponen para completar el tablero 2 son de cálculo de cubos y de extracción de raíz cúbica. Al igual que en el juego 6, este juego puede ser implementado por parejas o en equipos de cuatro alumnos y los ejercicios están en las tarjetas y deben buscar la respuesta en el tablero. Pero con la diferencia que, si los alumnos jugaron el juego 6, entonces este se desarrollará de una forma más rápida, por lo que todos los equipos podrán jugar con los dos tableros.

Se sugiere dedicar dos de las clases destinadas para la consolidación de cálculo de cuadrados y cubos, operación de extracción de la raíz cuadrada y raíz cúbica de un número racional y trabajo con tablas, para su implementación. Puede ser las últimas clases consignadas para consolidar este contenido y antes de impartir las operaciones combinadas con las cuatro operaciones de cálculo.

Los ejercicios que aparecen en las 48 tarjetas de ambos tableros varían en el grado de dificultad, teniendo en cuenta los diferentes casos que se pueden presentar, pero no están ordenados por el grado de dificultad porque los alumnos toman las tarjetas al azar.

Existe otra variante para su implementación. Puede jugarse solo con el tablero 1 o 2 cuando se consolida el contenido cálculo de cuadrados, operación de extracción de la raíz cuadrada y cálculo de cubos y extracción de la raíz cúbica de un número racional respectivamente. Por tanto, se necesita una 1 h/c.

#### **Propuesta de ejercicios matemáticos con su respuesta correspondiente**

Solo la respuesta final de los ejercicios es la que se encuentra en el tablero, pero conocer el procedimiento de solución de cada ejercicio facilitará al profesor su revisión en la actividad.

Ejercicios que aparecen en **las tarjetas del tablero 1** con sus soluciones que se encuentran en el tablero.

Calcula utilizando la tabla de cuadrados:

1.  $(1,08)^2 \approx 1,166$

2.  $(5,69)^2 \approx 32,38$
3.  $\sqrt{\frac{1}{64}} = \frac{1}{8}$
4.  $\sqrt{0,0823} = \sqrt{8,23 \cdot 10^{-2}} = \sqrt{8,23} \cdot 10^{-1} \approx 2,87 \cdot 10^{-1} = 0,287$
5.  $\sqrt{5} \approx 2,24$
6.  $\sqrt{356,4} = \sqrt{3,564 \cdot 10^2} = \sqrt{3,564} \cdot \sqrt{10^2} = \sqrt{3,564} \cdot 10 \approx 18,9$
7.  $(7,9)^2 \approx 62,41$
8.  $(29,33)^2 = (2,933)^2 \cdot 10^2 \approx (2,93)^2 \cdot 10^2 \approx 8,585 \cdot 10^2 \approx 858,5$
9.  $(7,966)^2 \approx (7,97)^2 \approx 63,52$
10.  $(32)^2 = (3,2 \cdot 10)^2 = (3,2)^2 \cdot 10^2 \approx 10,24 \cdot 10^2 = 1024$
11.  $\sqrt{81,64} \approx 9,04$
12.  $\sqrt{21,9} \approx 4,68$
13.  $\sqrt{600} = \sqrt{6 \cdot 10^2} = \sqrt{6} \cdot 10 \approx 2,45 \cdot 10 = 24,5$
14.  $(345)^2 = (3,45)^2 \cdot 10^4 \approx 11,9 \cdot 10^4 = 119000$
15.  $(8,897)^2 \approx (8,90)^2 \approx 79,21$
16.  $\sqrt{11,76} \approx 3,43$
17.  $(0,00328)^2 = (3,28)^2 \cdot 10^{-6} \approx 10,76 \cdot 10^{-6} = 0,00001076$
18.  $\sqrt{0,0019} = \sqrt{19 \cdot 10^{-4}} = \sqrt{19} \cdot 10^{-2} \approx 4,36 \cdot 10^{-2} = 0,0436$

**Tablero 1: Contra reloj para el cálculo de cuadrados y raíces**



## Contra reloj

1,166	32,38	$\frac{1}{8}$	0,287
2,24	18,9	62,41	858,5
63,52	10,24	9,04	4,68
24,5	119000	79,21	3,43

Ejercicios que aparecen en **las tarjetas del tablero 2** con sus soluciones que se encuentran en el tablero.

Calcula utilizando la tabla de cubos:

1.  $(1,04)^3 \approx 1,125$

2.  $(7,96)^3 \approx 504,4$

3.  $\sqrt[3]{\frac{8}{64}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

4.  $\sqrt[3]{0,00252} = \sqrt[3]{2,52 \cdot 10^{-3}} = \sqrt[3]{2,52} \cdot 10^{-1} \approx 1,36 \cdot 10^{-1} = 0,136$

5.  $\sqrt[3]{9} \approx 2,08$

6.  $\sqrt[3]{5000} = \sqrt[3]{5 \cdot 10^3} = \sqrt[3]{5} \cdot \sqrt[3]{10^3} \approx 1,71$

7.  $(4,7)^3 \approx 103,8$

8.  $(4277)^3 = (4,277)^3 \cdot 10^3 \approx (4,28)^3 \cdot 10^3 \approx 78,4 \cdot 10^3 \approx 78400$

9.  $(1,966)^3 \approx (1,97)^3 \approx 7,645$

10.  $(45)^3 = (4,5 \cdot 10)^3 = (4,5)^3 \cdot 10^3 \approx 91,13 \cdot 10^3 = 91130$

11.  $\sqrt[3]{582,2} = 8,35$

12.  $\sqrt[3]{21,9} \approx 2,80$

13.  $\sqrt[3]{25000} = \sqrt[3]{25 \cdot 10^3} = \sqrt[3]{25} \cdot 10 \approx 2,92 \cdot 10 = 29,2$

14.  $(3,898)^3 \approx (3,90)^3 \approx 59,32$

15.  $\sqrt[3]{100} \approx 4,64$

16.  $\sqrt[3]{0,0081} = \sqrt[3]{8,1 \cdot 10^{-3}} = \sqrt[3]{8,1} \cdot 10^{-1} \approx 2,01 \cdot 10^{-1} = 0,201$

17.  $(8140)^3 = (8,14 \cdot 10^3)^3 = (8,14)^3 \cdot 10^9 \approx 539,4 \cdot 10^9 = 539400000000$

18.  $(0,00328)^3 = (3,28)^3 \cdot 10^{-9} \approx 35,29 \cdot 10^{-9} = 0,00000003529$

**Tablero 2: Contra reloj para el cálculo de cubo y raíces**



### *Contra reloj*

1,166	32,38	$\frac{1}{8}$	0,287
2,24	18,9	62,41	858,5
63,52	10,24	9,04	4,68
24,5	119000	79,21	3,43

### **Juego 10: Mini parchís**

Este juego constituye una adaptación del juego de Parchís, por lo que ya son de conocimiento de los alumnos las principales reglas. La diferencia consiste en que se han recortado por cada lado dos carrileras y se han señalado otras casillas con una pequeña estrella.

#### **Objetivos generales:**

- Propiciar el desarrollo de habilidades en el trabajo independiente y planificado.
- Potencia la tenacidad y la perseverancia por alcanzar un objetivo determinado, así como que se expresen los conocimientos con claridad, precisión, coherencia y orden lógico.
- Estimular el desarrollo de la atención, la observación y el análisis.

**Tareas didácticas:**

- Calcular las operaciones combinadas de adición, sustracción, producto y división con números racionales en distintas representaciones.
- Calcular oralmente las operaciones básicas con números racionales.

**Medios necesarios para su aplicación:**

Un tablero semejante al del Parchís con algunas casillas señalizadas con una pequeña estrella. Puede ser construido de cartón, cartulina, papel duro en formato A3 o puede ser adquirido en la red de mercados de productos industriales o artesanales, recortado y señalado con anterioridad.

Dos grupos de tarjetas de diferentes colores unas de seguro y otras con una estrella. Hasta cuatro fichas por jugador y un par de dados numérico. Es más divertido cuando se juega con dos o más fichas.

**Acciones lúdicas:**

Tirar los dados en cada turno, si sale 5 en algún dado salir y caminar la cantidad de casillas que indique el otro dado. Si se tiene alguna ficha afuera del seguro, al tirar los dados, se camina la suma de los valores de ambos dados con una misma ficha o se puede caminar la cantidad indicada en cada dado con dos fichas diferentes. Al caer en una casilla blanca ocupada por otro jugador se quita a este, se le manda para la salida y se camina 20. Se vira la ficha si no se contesta bien la pregunta según las reglas.

**Reglas del juego:**

- Se jugará igual que en parchís, pero cada vez que una ficha caiga en un seguro debe tomar una tarjeta y resolver el ejercicio de forma individual, si lo resuelve bien se mantendrá en la casilla si no pondrá la ficha en la casilla de atrás.
- En caso de no resolver el ejercicio y al virar haya una ficha de otro jugador este se mantendrá en la casilla y el que no logró realizar el ejercicio virará su ficha hasta la salida.
- En caso de caer en una casilla con una estrella se toma una tarjeta de este tipo y se resuelve de forma oral el cálculo.
- Si no realiza el cálculo de forma correcta entonces virará su ficha un paso atrás, si en la nueva casilla ocupada ya hay una ficha de otro jugador, entonces virará su ficha hasta la salida.
- Los ejercicios de las casillas señalizadas deben ser resueltos con rapidez y de forma oral.
- En los 2 casos el jugador vira su ficha y espera salir, el jugador que se mantiene en la casilla se lo come y caminará 20 con otra ficha.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Podrán jugar en cada equipo hasta 4 alumnos y uno de ellos será el que asuma el rol de moderador para controlar las estadísticas del juego. El profesor decidirá la cantidad de fichas de cada jugador de acuerdo con el diagnóstico de su grupo y el tiempo disponible para jugar. El empleo de este juego estimula no solo la adquisición de conocimientos, sino también educa a los alumnos en el trabajo planificado, tenaz y perseverante por lograr un objetivo.

En este juego se han modificado algunas de sus reglas. El derecho al seguro hay que ganárselo contestando una pregunta que aparece en un grupo de tarjetas destinadas para ello, si se contesta bien se quedan en el seguro, sino regresa una casilla atrás y si hay otra ficha que no sea de él, regresará a la salida. Estos ejercicios de las tarjetas de seguro deben realizarse en la libreta. Existen en el tablero algunas casillas señalizadas con una pequeña estrella y cuando algún jugador cae en una de esas casillas debe tomar una de estas tarjetas y contestar el cálculo de forma oral y rápida.

Los ejercicios del juego corresponden a las operaciones combinadas de resolución rápida para no perder la dinámica del juego, porque lo que se pretende es desarrollar la habilidad en el procedimiento de solución. El profesor debe exigir que se realicen todas las operaciones combinadas en las libretas, para poder refutar o aceptar la respuesta, los cálculos rápidos deben realizarse mentalmente para expresarlo de forma oral.

Se propone que se utilice en alguna de las clases de consolidación destinadas para tratar el contenido, operaciones combinadas en que intervengan las cuatro operaciones de cálculo. Antes de la resolución de ejercicios con textos y problemas.

**Propuesta de ejercicios matemáticos diferenciados por tarjetas**

En las tarjetas de seguro:

1. ¿Cuál es el signo de Q? Si  $Q = M \cdot N$  donde  $M = 80 : (-8) \cdot 5$  y  $N = (-12) \cdot (-7) \cdot 4$
2. ¿Cuál es el signo de Q? Si  $Q = \frac{x}{y}$  donde  $x = -2,5 \cdot 1,4$  e  $y = -1 \div \frac{6}{5}$ .
3. Diga el orden que debes tener en cuenta para realizar las operaciones combinadas de cálculo numérico.
4. Diga el orden en qué realizarías las operaciones en el siguiente ejercicio:  
$$-2 \div \left( -\frac{1}{2} + 1 \right)$$
5. Diga si A y B son iguales o diferentes. Si  $A = (6 + 3) \cdot (-5)$  y  $B = 6 + 3 \cdot (-5)$ .
6. Diga si A y B son iguales o diferentes. Si  $A = -20 \div \frac{1}{5} \cdot 2$  y  $B = -20 \div \left( \frac{1}{5} \cdot 2 \right)$ .
7. Calcula el valor de Z si:  $Z = X + Y$ , donde  $X = 5 + 3 \div (-3)$  y  $Y = 6 - 5 \div (-5)$ .
8. Calcula el valor de Z si:  $Z = X - Y$ , donde  $X = 5 + 3 \div (-3)$  y  $Y = 6 - 5 \div (-5)$ .

9. Calcula el valor de P si:  $P = \frac{R}{T}$  donde  $R = -36 \div 6 \div (-2)$  y  $T = -36 \div 4 \cdot 3 + 26$ .

10. Calcula el valor de P si:  $P = R \cdot T$  donde  $R = -36 \div 6 \div (-2)$  y  $T = -36 \div 4 \cdot 3 + 26$ .

11. Sean  $M = \frac{10}{3} \cdot 0,6 - 7$  y  $N = -10 + 2 \div 0,5$ . Calcula el valor de R si  $R = M \cdot N$

12. Sean  $M = \frac{10}{3} \cdot 0,6 - 7$  y  $N = -10 + 2 \div 0,5$ . Calcula el valor de R si  $R = \frac{M}{N}$ .

13. Sustituye y calcula para los valores de las variables en:  $X + Y \div Z$  para  $X = -8$ ;  $Y = 6$ ;  $Z = -2$ .

14. Sustituye y calcula para los valores de las variables en:  $(P + 3Q) \div R$  para  $P = -1$ ;  $Q = \frac{4}{3}$ ;  $R = -0,3$ .

15. Compare M y N. Si  $M = 0,73 \cdot 2,7$  y  $N = 9,18 \div 3,4$ .

16. Compare R y S. Si  $R = 5,016 - 0,653$  y  $S = 0,47 \cdot 6,3$

17. Señale V o F según corresponda. Justifique la falsa.

a)   $4,06 \cdot (-3,4) = 13,809$                       b)   $-\frac{1}{2} - 0,739 = 0,744$

18. Señale V o F según corresponda. Justifique la falsa.

a)   $-4,03 + 6,72 = -2,69$                       b)   $-743 \div (-3,7) = 201$

19. Señale V o F según corresponda. Justifique la falsa.

a)   $-158 - 43,12 = 201,12$                       b)   $4410 \div 42 = 105$

20. Señale V o F según corresponda. Justifique la falsa.

a)   $-0,45 \cdot (-3,6) = -1,62$                       b)   $52,9 - 467 = 414,1$

21. Calcula:  $(0,2)^2 + 9 \div 0,3$ .

22. Calcula:  $-56 + (-3)^2 \cdot 8 \div 4 - 35 + \frac{1}{3} \div \frac{1}{6}$ .

23. Calcula:  $56 + (2)^3 \cdot 8 \div 4 + \frac{1}{3} \div \frac{1}{6}$ .

24. Calcula:  $8 - \left(\frac{1}{2} + \frac{19}{25}\right)^2 \div \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \sqrt[3]{8}$ .

25. Calcula:  $81 - 54 \div 3^3 + \frac{5}{2} - \frac{6}{5}$ .

26. El resultado de calcular  $-8 + \sqrt{\frac{1}{25}} \cdot 30 + 0,8$  es:

a) \_\_\_ -62

c) \_\_\_ -57,2

b) \_\_\_ 70,8

d) \_\_\_ -2169,2

27. Calcula:  $83 + 27 \div 3^3 + 1,2 - \frac{1}{5}$ .

28. El promedio de  $M = 64 - 18 \div (-3^2)$  y  $N = \frac{5}{4} + \frac{33}{12}$  es:

29. Calcule el valor de X. Si  $X = \frac{4 + \frac{1}{8} \cdot (-6)}{1 - \frac{8}{6}}$ .

30. Calcule el valor de X. Si  $X = 12,2 + \frac{5}{2} \div (-10) - 2 \cdot \frac{7}{8}$

**En las tarjetas de cálculo:**

1. Calcula:  $97,32 + 429$ .

2. Calcula:  $2550 \div 25$ .

3. Calcula:  $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} - \frac{1}{5}$ .

4. Calcula:  $89,46 + 427$ .

5. Calcula:  $\frac{4}{9} + \frac{2}{9}$ .

6. Calcula:  $-32,74 - 279$ .

7. Calcula:  $-0,75 + \frac{3}{4}$ .

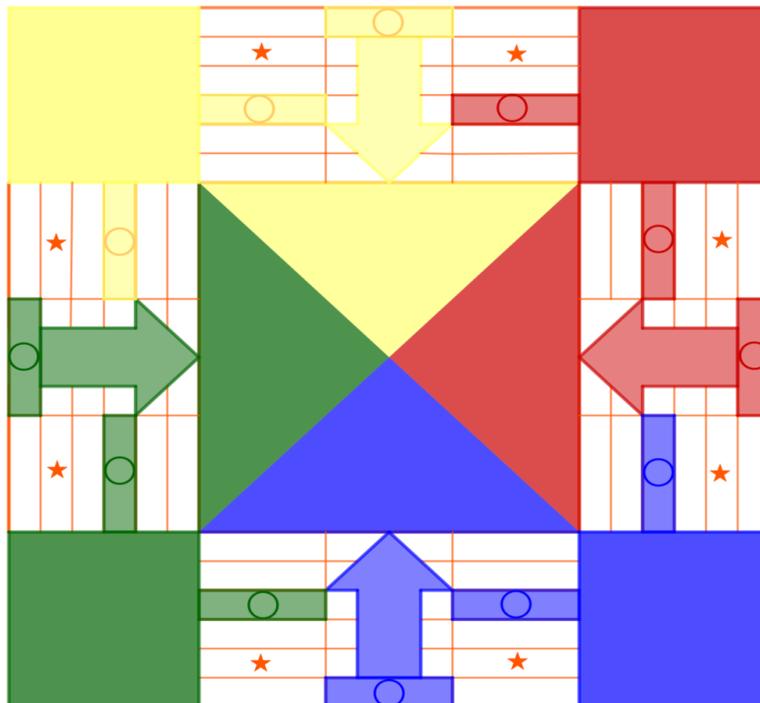
8. Calcula:  $-36 \div (2)$ .

9. Calcula:  $-39 + 15$ .

10. Calcula:  $-\frac{2}{3} + 1$ .

11. Calcula:  $-3 - \frac{1}{2}$ .
12. Calcula:  $-49 \div 7$ .
13. Calcula:  $-42 \div (-6)$ .
14. Calcula:  $-9 \cdot (-8)$ .
15. Calcula:  $-6 \cdot 9$ .
16. Calcula:  $72 \div 24$ .
17. Calcula:  $-7 - 14$ .
18. Calcula:  $-40 + 7$ .
19. Calcula:  $-8 + 10$ .
20. Calcula:  $\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{5}$ .

### Tablero del juego: Mini parchís



### 3.2. Juegos didácticos para consolidar contenidos sobre las figuras geométricas

Para el estudio de este tema se proponen 10 juegos didácticos, 2 de ellos para sistematizar las figuras geométricas planas, uno para consolidar contenidos sobre ángulos y relaciones entre figuras planas y otro para la consolidación de los

movimientos del plano, 4 para la consolidación de las relaciones entre los elementos del triángulo y del cuadrilátero y 2 para desarrollar habilidades en la determinación de longitudes, áreas y volúmenes de figuras geométricas en el plano y en el espacio.

### **3.2.1. Juegos para sistematizar las figuras geométricas planas**

#### **Juego 11: Sopa de letras**

Este puzzle es muy común encontrarlo en las sesiones de pasatiempo de revistas como *Pionero* y *Zunzún* destinadas a niños y adolescentes.

#### **Objetivo general:**

- Potenciar el desarrollo de la observación, la percepción y la perseverancia en la resolución de problemas.

#### **Tarea didáctica:**

- Identificar los nombres de 10 figuras geométricas (segmento, recta, ángulo, punto, plano, triángulo, semirrecta, circunferencia, cuadrilátero y semiplano), desarrollando habilidades con el lenguaje matemático.

**Medios necesarios para su aplicación:** El juego consta de una hoja de trabajo con una tabla de 15 filas y 13 columnas llenas de letras y puede ser construido con cartulina o papel.

#### **Acciones lúdicas:**

Encontrar entre un conjunto de letras el nombre de 10 figuras geométricas. Formar palabras de forma horizontal (de izquierda a derecha y viceversa), vertical (de arriba hacia abajo y viceversa) y diagonal (en cualquier sentido).

#### **Regla del juego:**

- Debe ser establecida por el profesor a partir de la forma y el tiempo planificado para la ejecución de la actividad.

**Horas clases para su implementación:** De 10 - 15 minutos.

#### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

El profesor decide la cantidad de alumnos que realizarán cada puzzle. Se sugiere con un tiempo de duración de 10 - 15 minutos, utilizarlo en la primera clase donde se presente el contenido que se va a estudiar en la unidad: *Las figuras geométricas*. Puede ser implementado de diversas formas: para el trabajo independiente, se le reparte uno a cada uno, y para el trabajo en colectivo, se puede repartir uno por mesa, para que sea realizado por dúo o puede utilizarse en equipos de tantos alumnos como valore conveniente el profesor.

*Variante 1:* El profesor después de presentar el contenido que se estudiará en la unidad puede fingir un olvido de figuras geométricas que han sido estudiadas por los alumnos con anterioridad. También puede plantear el siguiente problema:

“A un profesor de Matemática a punto de comenzar la clase se le han olvidado algunas figuras geométricas que debe repasarle a sus alumnos ese día. Solo recuerda haberlas

escrito entre algunas letras. ¿Podremos ayudar a este profesor en la búsqueda de los nombres de 10 figuras geométricas para que pueda comenzar la clase?”

*Variante 2:* Se puede utilizar como un ejercicio para la conclusión de la primera clase donde se identifican estas figuras geométricas en objetos de la vida cotidiana.

En ambas variantes este se utilizará para motivar, como un procedimiento y podrá realizarse de forma conjunta o independiente. Dadas las diferentes variantes de su empleo el profesor debe decidir antes de su implementación cómo organizar su ejecución para establecer la regla del juego. Si el profesor lo prefiere podrá incentivar un espíritu competitivo y establecer un juego entre los equipos o dúos en su ejecución, lo cual motivará a los alumnos a resolverlo con mayor rapidez.

### **Propuesta de ejercicio matemático y su solución:**

Se han escondido entre las letras, los nombres de 10 figuras geométricas. Encuéntrelos.

Solución Sopa de letras

### **Juego 12: La gallinita ciega**

Juego de origen francés descrito por Martí en el 1889, en la revista *La Edad de Oro*, en *Un juego nuevo y otros viejos*. Este se ha convertido en un juego tradicional que se juega a menudo en escuelas y en la comunidad.

La gallina ciega no es tan vieja, aunque hace como mil años que se juega en Francia. Y los niños no saben, cuando les vendan los ojos, que este juego se realiza por un caballero muy valiente que hubo en Francia, que se quedó ciego un día de pelea y no soltó la espada ni quiso que lo curasen, sino siguió peleando hasta morir: "... ese fue el caballero Collin-Maillard. Luego el rey mandó que en las peleas de juegos, que se llamaban torneos, saliera siempre a pelear un caballero con los ojos vendados, para que la gente de Francia no se olvidara de aquel gran valor. De ahí vino el juego" (Martí, 2016, p. 61).

En esta ocasión, se muestra una variante para su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Objetivos generales:**

- Estimular la atención, la agudeza de los sentidos fundamentalmente el del tacto.
- Potenciar el desarrollo de la perseverancia para la realización de actividades, aun cuando se presentan obstáculos.

### **Tareas didácticas:**

- Identificar figuras geométricas, dentro de un conjunto de ellas mediante el tacto.
- Estimar longitudes de lados y amplitudes de los ángulos de figuras mediante el tacto.
- Clasificar figuras geométricas según cantidad de lados, longitud de sus lados y amplitud de sus ángulos mediante el tacto.

**Medios necesarios para su aplicación:** Variadas figuras geométricas elaboradas en distintas dimensiones con cartón o cartulina. Vendas para tapar los ojos a los alumnos seleccionados.

**Acciones lúdicas:**

- Vendar los ojos a uno o a varios alumnos.
- Tocar con las manos figuras geométricas para identificarlas según el tacto.
- Adivinar según las características detectadas por el tacto a las figuras.
- Mostrar resultado después de quitarse la venda.

**Reglas del juego:**

- Debe ser establecida por el profesor a partir de la forma y el tiempo planificado para la ejecución de la actividad.

**Horas clases para su implementación:** De 10 - 15 minutos.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

El juego se puede utilizar para motivar las clases de consolidación de los contenidos sobre clasificación de figuras planas o para concluir la clase donde se estudie o se consolide los elementos y las propiedades de las figuras planas. El tiempo de duración de la actividad dependerá del objetivo que se proponga el profesor y de la variante que utilice, para lo cual tendrá en cuenta las características del grupo. A continuación, se muestran algunos ejemplos de variantes para su empleo:

*Variante (a):* Un solo alumno ejecuta varias acciones.

*Variante (b):* Varios alumnos participan de gallinita ciega cada uno ejecuta una acción. Se compite entre ellos.

*Variante (c):* Se divide el grupo en equipos y se le da la posibilidad a cada equipo de seleccionar su representante, a cada seleccionado se le darán órdenes diferentes.

*Variante (d):* Se divide el grupo en equipos y se le da la posibilidad a cada equipo de seleccionar su representante, a cada seleccionado se le darán las mismas órdenes y todos empezarán a la misma vez.

Después de tapar los ojos a los alumnos (según la variante seleccionada), se colocan encima de la mesa, frente a ellos, varias figuras geométricas planas desordenadas. Se les darán órdenes como las siguientes:

- Encuentre todos los triángulos que hay en ese conjunto de figuras planas.
- Clasifíquelos si es posible por la longitud de sus lados.
- Clasifíquelos si es posible por la amplitud de sus ángulos.
- Tome una figura geométrica e identifíquela.
- Agrupe todas las figuras geométricas del mismo tipo.

Al destaparle los ojos se le muestra cómo realizó la actividad, se le señala deficiencias y logros, se le felicita por la actitud mostrada y por su valentía al realizar la actividad. Se evalúa su desempeño atendiendo a las respuestas correctas y a su perseverancia en su ejecución.

### **3.2.2. Juego para consolidar contenidos sobre ángulos y relaciones entre figuras planas**

#### **Juego 13: Damas encendidas**

Se llama así porque se juega igual al clásico juego de Damas. Solo difiere en que en el tablero se han señalado con bombillos incandescentes algunas casillas. Por lo que fue necesario ajustar las reglas para que cuando un alumno cayera en una casilla señalizada contestara un ejercicio matemático.

#### **Objetivos generales:**

- Estimular que se expresen los conocimientos con claridad, precisión, orden lógico y con un adecuado empleo del lenguaje geométrico.
- Propiciar la confrontación y el debate de diversas alternativas en la solución de ejercicios entre los alumnos.
- Potenciar el desarrollo de estrategias de juego o la resolución de problemas.

#### **Tareas didácticas:**

- Fundamentar proposiciones referidas a relaciones entre figuras.
- Esbozar figuras geométricas para mostrar diferentes tipos de figuras y relaciones entre ellas.
- Calcular amplitudes de ángulos aplicando las propiedades y relaciones entre figuras.
- Comparar amplitudes de ángulos aplicando las propiedades y relaciones entre figuras.

#### **Medios necesarios para su aplicación:**

Un grupo de tarjetas con ejercicios matemáticos.

Tablero de Damas con algunas casillas señalizadas con un bombillo incandescente. Construido de cartón, cartulina o papel duro en formato A4 o puede ser adquirido en la red de mercados de productos industriales y artesanales. Cada jugador tendrá 12 fichas del mismo color, pero diferentes a las doce del contrincante (Botones, chapas, figuritas de cartulina o tapas).

#### **Acciones lúdicas:**

- Se colocan y se mueven las doce fichas de cada jugador, igual que en el juego de Damas. Se come obligatoriamente.
- El que deje al contrario sin fichas o se quede con la mayor cantidad de fichas, gana el juego.

### Reglas del juego:

- Antes de comenzar, al colocar las fichas, cada jugador debe coger tantas tarjetas como fichas tenga en casillas señalizadas.
- Se le dará respuesta a la actividad que aparece en cada una de esas tarjetas, en caso de no responder correctamente perderá la ficha correspondiente a la casilla señalizada a la que pertenezca la tarjeta.
- Cada vez que el jugador caiga en una casilla señalizada tomará una tarjeta y resolverá el ejercicio, pierde la ficha en caso de no responder correctamente.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c.

### Orientaciones generales para su desarrollo:

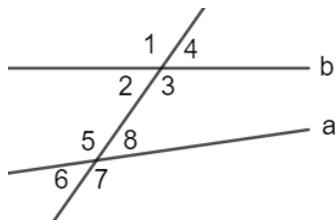
A diferencia del juego de Damas común, este posee una cantidad determinada de casillas señalizadas con el fin de incluir los ejercicios en el juego. Este juego es de rápidos movimientos, por lo que los ejercicios son sencillos y de rápida solución, para no entorpecer la dinámica del juego. Con cada tablero pueden jugar solo dos alumnos y los ejercicios que requieran procedimientos para su solución deben realizarse en la libreta.

Se sugiere su implementación en dos de las primeras clases donde se consoliden todos los contenidos tratados en esta unidad temática. Los ejercicios que se proponen, permiten fijar algunos conceptos, relaciones y procedimientos sencillos que en muchas ocasiones se pueden realizar oralmente. Por lo que es necesaria la utilización de otras clases para consolidar de forma escrita otros procedimientos más complejos.

Resulta importante destacar que la utilización de este juego no solo procura el desarrollo de habilidades en los contenidos que se trabajan, sino que además desempeñan un importante papel en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos y en el desarrollo de habilidades en el lenguaje geométrico.

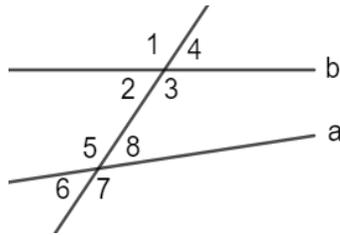
### Propuesta de ejercicios geométricos que se pueden poner en las tarjetas del juego:

1. Señale un par de ángulos correspondientes.

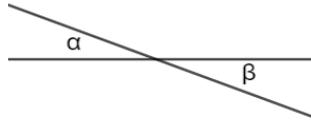


2. Represente gráficamente un par de ángulos alternos.
3. Represente gráficamente un par de ángulos conjugados.

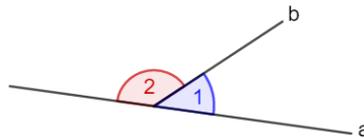
4. Señale un par de ángulos alternos.



5. ¿Qué relación existe entre los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ ?



6. De acuerdo a la posición que ocupan los ángulos 1 y 2. ¿Qué nombre reciben?

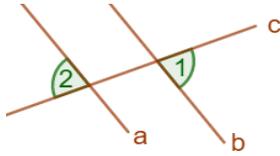


7. ¿Cómo se nombran los pares de ángulos que se forman en dos rectas que se cortan en el plano?
8. ¿Cómo se nombran los pares de ángulos que se forman en el plano entre dos rectas paralelas cortadas por una secante?
9. ¿Qué relación se cumple entre los pares de ángulos conjugados?
10. ¿Qué propiedad cumplen los ángulos opuestos por el vértice? Representélos.
11. ¿Los pares de ángulos alternos y correspondientes son siempre iguales?
12. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o representélo gráficamente si la proposición es verdadera.  
\_\_\_\_ Por un punto exterior a una recta pasan infinitas rectas paralelas.
13. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o representélo gráficamente si la proposición es verdadera.  
\_\_\_\_ Por un punto exterior a una recta pasa una sola recta perpendicular a ella.
14. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o representélo gráficamente si la proposición es verdadera.  
\_\_\_\_ Por un punto pasa una sola recta.
15. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o representélo gráficamente si la proposición es verdadera.  
\_\_\_\_ La recta que pasa por dos puntos es única.
16. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o representélo gráficamente si la proposición es verdadera.

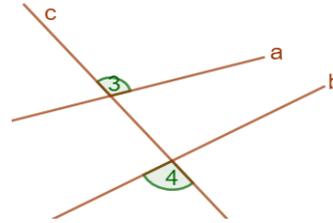
\_\_\_\_\_ Los ángulos alternos y conjugados si están entre paralelas son iguales.

17. En las figuras se muestran dos pares de ángulos. Di qué par de ángulos es igual y por qué.

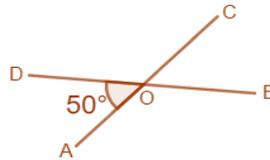
a)  $a // b$



b)



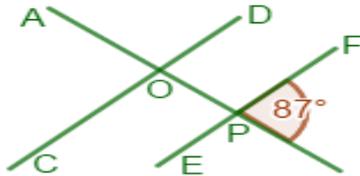
18. El  $\sphericalangle AOD = 50^\circ$ . Halla el  $\sphericalangle BOC$  y el  $\sphericalangle DOC$ .



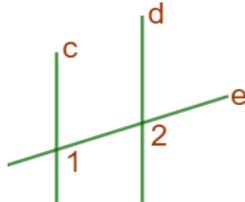
19. ¿Qué condición debe cumplir un par de ángulos correspondientes para que sean iguales?

20. ¿Qué relación debe existir entre las rectas para que un par de ángulos adyacentes sean iguales?

21. En la figura  $CD // EF$ . Halla el  $\sphericalangle AOC$ . Justifique.

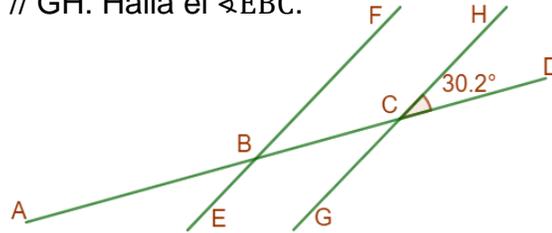


22. En la figura  $c // d$ .  $\sphericalangle 1 = 95^\circ$ . Halla la amplitud del  $\sphericalangle 2$ . Justifique.



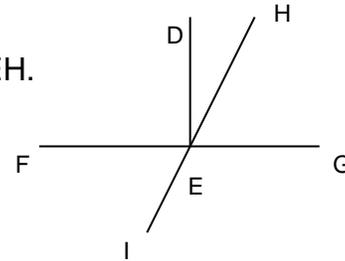
23. Sean las rectas paralelas  $\overline{MO}$  y  $\overline{NL}$  cortadas por una secante en los puntos P y Q respectivamente. Si el  $\sphericalangle QPM = 60^\circ$ . Halle el  $\sphericalangle NQP$ .

24. En la figura  $EF \parallel GH$ . Halla el  $\sphericalangle EBC$ .

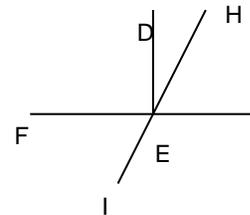


25. El punto B es la intersección entre las rectas  $\overline{AB}$  y  $\overline{FG}$ ;  $\overline{AB} \perp \overline{FG}$ . Halle el  $\sphericalangle ABF$ .

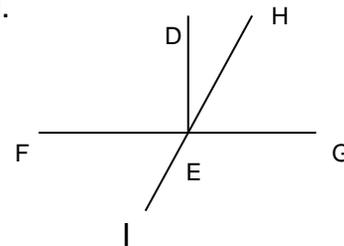
26. En la figura  $\overline{DE} \perp \overline{FG}$  y el  $\sphericalangle FEH = 130^\circ$ . Halla el  $\sphericalangle DEH$ .



27. En la figura  $\overline{DE} \perp \overline{FG}$  y el  $\sphericalangle FEH = 130^\circ$ . Halla el  $\sphericalangle HEG$ .



28. En la figura  $\overline{DE} \perp \overline{FG}$  y el  $\sphericalangle FEH = 130^\circ$ . Halla el  $\sphericalangle FEI$ .



29. Represente gráficamente la relación de posición entre un punto y una recta.

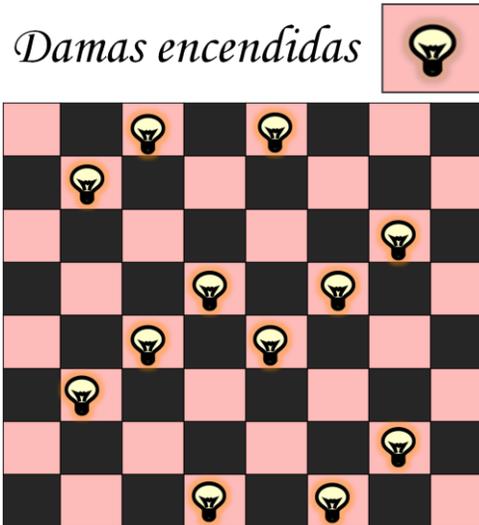
30. Represente gráficamente la relación de posición entre dos rectas en el plano.

31. Represente gráficamente la relación de posición entre tres rectas en el plano.

32. Represente gráficamente ángulos adyacentes.

33. Represente gráficamente ángulos opuestos por el vértice.

### Tablero del juego: Damas encendidas



### 3.2.3. Juego para la consolidación de los movimientos del plano

#### Juego 14: Adivina, adivinador

Recibe este nombre porque se pretende que el alumno sea capaz de adivinar figuras geométricas, dadas las condiciones que la caracterizan.

#### Objetivos generales:

- Propiciar la atención, rapidez y el espíritu competitivo.
- Potenciar el desarrollo del pensamiento abstracto al aplicar la geometría a la vida.

#### Tareas didácticas:

- Desarrollar habilidades en el empleo del lenguaje geométrico.

De la variante 1:

- Identificar figuras geométricas planas, elementos y propiedades dadas diversas condiciones.

De la variante 2:

- Formular adivinanzas a partir de elementos o propiedades de los triángulos, ángulos según su amplitud, ángulos que se forman entre dos o tres rectas, triángulos atendiendo a la longitud de sus lados o la amplitud de sus ángulos, todo ello al considerar las condiciones necesarias y suficientes.

#### Medios necesarios para su aplicación:

Conjunto de tarjetas (de papel, cartulina o cartón) con ejercicios en forma de adivinanza.

**Acciones lúdicas:**

- Adivinar tipos de movimientos en el plano y polígonos dadas varias de sus características.
- Competir entre alumnos o equipos a partir de la rapidez con que adivinen las adivinanzas.
- Estimular la rapidez de la respuesta diciendo continuamente adivina, adivinador.

**Horas clases para su implementación:** hasta 1 h/c.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Este juego puede utilizarse con varios fines y de diferentes formas. El tiempo de duración de la actividad dependerá de la cantidad de tarjetas que elabore el profesor. Lo que está condicionado por el fin que se persigue y las características del grupo.

Si se utilizan pocas adivinanzas se puede utilizar para introducir o concluir la clase donde se consoliden estos contenidos. Se pueden utilizar con regular frecuencia en varias clases de la unidad con el fin de motivar el contenido referido a esta. Si se utilizan muchas adivinanzas la clase podrá desarrollarse mediante esta actividad y el profesor puede crear un ambiente de juego competitivo, en esta última el profesor puede auxiliarse de un alumno que registre en la pizarra las participaciones de cada alumno en el aula.

Siempre las tarjetas deberán ser enumeradas con anterioridad para que mantengan la lógica del contenido y se vaya de lo simple a lo complejo. En cada variante los alumnos pueden competir de forma individual o representando a un equipo. Se puede hacer de forma individual, colectiva o en dúos. En una misma clase se puede aplicar las variantes 1 y 2.

De la variante 1: Los ejercicios escritos en las tarjetas deben estar en forma personal para dar la idea de adivinanzas y deben referirse a características específicas de: elementos o propiedades de los triángulos, de ángulos o de las relaciones que se establecen entre ellos.

De la variante 2: En las tarjetas solo se nombran algunos conceptos, propiedades, definiciones o teoremas y el que recibe la tarjeta deberá explicar lo que aparece en ella.

Para el empleo de esta variante se necesita más tiempo para su ejecución. Su utilización implica mayor atención del profesor porque debe velar por un adecuado empleo del lenguaje y porque se formulen las adivinanzas con las características necesarias y suficientes para que los demás alumnos puedan adivinar. El profesor debe rectificar imprecisiones en el lenguaje, los errores de contenido y la carencia o abundancia de condiciones que se den en la formulación de la adivinanza.

Para el desarrollo de esta actividad y de acuerdo a la forma planificada para su implementación se les asigna a los alumnos seleccionados una tarjeta a cada uno. El alumno leerá la tarjeta de pie frente al auditorio para que todos escuchen. Si esta responde a la variante 1 entonces cada vez que la lea para que los alumnos la adivinen dirá repetidamente adivina, adivinador. Si esta responde a la variante 2, el alumno que tiene la tarjeta deberá reflexionar unos minutos para poder dar los elementos

necesarios y suficientes para que los demás que escuchan puedan adivinar. Cada vez que lo diga repetirá adivina, adivinador.

Será premiado el alumno que la adivine correctamente. Porque se repetirá hasta que algún alumno la adivine. También se premiará al alumno que en el caso de la variante 2 formuló lo que le correspondía.

Al concluir la actividad se señalan logros y deficiencias, relativas al contenido abordado de forma en general, además, se hace énfasis en los aspectos a mejorar y cómo hacerlo. Se evalúa cualitativamente a cada uno de los alumnos que participaron de una forma u otra, de forma colectiva o individual. Se les felicita a los más implicados y comprometidos con su realización por la actitud mostrada, por su perseverancia y laboriosidad al realizar la actividad.

### Ejemplos de adivinanzas que se pueden utilizar en la variante 1:

1- Adivina, adivinador. ¿Qué hacia dónde voy? Hacia allá, con tu misma longitud, sentido y dirección.	2- Adivina, adivinador. ¿Qué movimiento soy? Un centro y un ángulo necesito yo.	3- Adivina, adivinador. ¿Qué movimiento soy? Si frente a un espejo estoy.	4- Adivina, adivinador. Cuadrilátero soy. Y mis diagonales diferentes, perpendiculares y ejes de simetría son.
Respuesta: Traslación.	Respuesta: Rotación.	Respuesta: Reflexión.	Respuesta: Rombo.
5- Adivina, adivinador. ¿Qué movimiento soy? Si mi imagen se obtiene con la ayuda de un vector.	6- Adivina, adivinador. Polígono soy y tres lados tengo yo. Puedes decirme tú, ¿Cómo me llamó yo?	7- Adivina, adivinador. Cuadrilátero isósceles soy. Y un eje de simetría solo tengo yo. Puedes decirme tú, ¿Cómo me llamó yo?	8- Adivina, adivinador. Triángulo soy. Un eje de simetría solo tengo yo. Puedes decirme tú, ¿Cómo me llamó yo?
Respuesta: Traslación.	Respuesta: Triángulo	Respuesta: Trapecio isósceles.	Respuesta: Triángulo isósceles.
9- Adivina, adivinador. Cuadrilátero soy y cuatro ejes de simetría tengo yo. Puedes decirme tú, ¿Cómo me llamó yo?	10- Adivina, adivinador. Tres lados y tres ejes de simetría, tengo yo. Puedes decirme tú, ¿Cómo me llamó yo?	11- Adivina, adivinador. Cuadrilátero soy y mis diagonales iguales son. Pero todavía no sabes quién soy. Si te digo que mis dos únicos ejes de simetría, perpendiculares son. Puedes decirme ahora, ¿Cómo me llamó yo?	12- Adivina, adivinador. Movimiento soy y en el plano estoy. Cada uno de mis puntos con su imagen, simétricos a un punto son. Puedes decirme tú, ¿Cómo me llamó yo?
Respuesta: Cuadrado.	Respuesta: Triángulo equilátero.	Respuesta: Rectángulo.	Respuesta: Simetría central.
13- Adivina, adivinador. Todos mis puntos cumplen una misma condición. Y mis ejes de simetría se cortan en un punto e infinitos son. ¿Cómo me llamó yo?			
Respuesta: Circunferencia.			

### Ejemplos de tarjetas de la variante 2:



### 3.2.4. Juegos para consolidar los contenidos sobre las relaciones entre los elementos del triángulo y del cuadrilátero

#### Juego 15: La solterona

Se llama así porque es el mismo juego 8 (La Solterona), pero con la diferencia que se utiliza para el tratamiento de un contenido referido a la Geometría, específicamente para el tratamiento de conceptos y propiedades de ángulos y triángulos.

Por lo que su objetivo general, medios necesarios para su aplicación, acciones lúdicas y reglas del juego se encuentran en el juego 8.

#### Tarea didáctica:

- Identificación de conceptos como: ángulos opuestos por el vértice, ángulos consecutivos, ángulos adyacentes, ángulos correspondientes, ángulos alternos y conjugados (externos e internos), relaciones entre figuras y relaciones entre los elementos de un triángulo dados en diferentes representaciones.

**Horas clases para su implementación:** 1h/c

#### Orientaciones generales para su desarrollo:

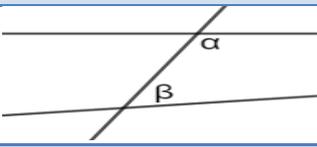
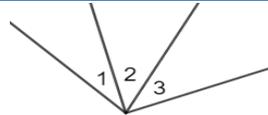
Leer orientaciones dadas para el juego 8, aunque en este juego en los pares de tarjetas aparecen conceptos de ángulos y rectas notables de triángulos, características de los ángulos, teoremas y recíprocos de teoremas de relaciones entre ángulos, triángulos y rectas notables. Se sugiere emplear el juego en una de las primeras clases destinadas a la consolidación de estos contenidos y antes de tratar los cuadriláteros convexos.

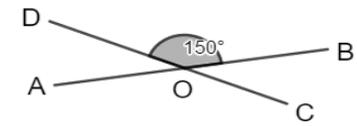
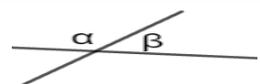
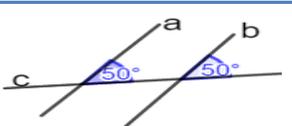
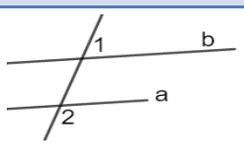
Cuando los alumnos son capaces de enlazar las parejas atendiendo a su contenido desarrollan habilidades en la identificación de conceptos, proposiciones y procedimientos sencillos que en estas aparecen. El profesor debe estar atento y debe exigir a los alumnos que se revisen y discutan en colectivo las posibles parejas seleccionadas, desde el comienzo.

Este juego puede desarrollarse en 2 h/c para ello se sugiere tener al menos dos juegos con diferentes parejas para intercambiar los juegos en los equipos. Esto responde a que en la medida que se juega se realiza cada vez con mayor rapidez y los alumnos logran aparear las tarjetas sin realizar el análisis que se requiere por saber de antemano cuál es su pareja, al haberla visto antes varias veces.

**Propuesta de ejercicios geométricos organizados por parejas:**

Estableciendo relaciones geométricas identifique la pareja de cada tarjeta a partir de conceptos y propiedades geométricas.

Tarjeta	Su pareja
<p>Ángulos que se forman entre dos rectas y son consecutivos.</p>	<p>Adyacentes</p>
	<p>Los ángulos <math>\alpha</math> y <math>\beta</math> son opuestos por el vértice.</p>
<p>Son ángulos que se forman entre tres rectas; a un mismo lado de la secante, uno es externo y el otro es interno.</p>	<p>Los ángulos correspondientes</p>
	<p>Los ángulos <math>\alpha</math> y <math>\beta</math> son conjugados</p>
<p>Son ángulos que se forman entre tres rectas, a diferentes lado de la secante ambos son externos o ambos son internos, si están entre paralelas son iguales.</p>	<p>Los ángulos alternos</p>
	<p>Ángulos consecutivos</p>
<p>En un triángulo donde a, b y c son las longitudes de sus lados se cumple que:  <math>a &lt; b + c; b &lt; a + c; c &lt; a + b</math></p>	<p>Desigualdad triangular</p>
<p>Rectas que se cortan</p>	
<p>Región del plano limitada por una recta</p>	<p>Semiplano</p>

Tarjeta	Su pareja
En cualquier triángulo, la amplitud de uno de sus ángulos exteriores.	Es igual a la suma de las amplitudes de los ángulos interiores del triángulo no adyacentes a él.
	$\sphericalangle DOB = \sphericalangle AOC$ . Por ser opuestos por el vértice. $\sphericalangle AOC = 150^0$
Triángulo que tiene las amplitudes de sus ángulos menores que $90^0$ .	Triángulo acutángulo
Si $\beta = 60^0$ . ¿Cuánto mide $\alpha$ ? 	$\alpha + \beta = 180^0$ . Por ser ángulos adyacentes. $\alpha = 120^0$
Semirecta que divide a un ángulo en dos iguales.	Bisectriz
	Las rectas a y b son paralelas
Recta perpendicular a un segmento que lo corta en su punto medio.	Mediatriz
Si $a \parallel b$ y $\sphericalangle 1 = 70^0$ Calcula el $\sphericalangle 2$ . 	$\sphericalangle 1 + \sphericalangle 2 = 180^0$ . Por ser ángulos conjugados entre paralelas. $\sphericalangle 2 = 110^0$
Las amplitudes de los ángulos interiores de un triángulo.	Suman $180^0$
Punto exterior a una recta.	

Tarjeta	Su pareja
Segmento que une el vértice de un triángulo con el punto medio del lado opuesto.	Mediana
En el $\triangle ABC$ ; $\overline{AB} \perp \overline{BC}$	Triángulo rectángulo
Segmento que va desde el vértice de un triángulo hasta el lado opuesto cortándolo perpendicularmente.	Altura
En el $\triangle ABC$ . $\sphericalangle A = \sphericalangle B = \sphericalangle C$	Triángulo equilátero
Porción de recta limitada por dos puntos	Segmento
En la figura cumple que: $\overline{AC} = \overline{BC}$	Triángulo isósceles
Conjunto de puntos alineados	Recta
$a \neq b \neq c$	Triángulo obtusángulo y escaleno
Semirrecta	

### Juego 16: Llegó el triángulo

Este juego se denomina así porque se caracterizará al triángulo, pero su nombre estará sujeto a la figura geométrica que se consolidará. La idea básica del juego es que los alumnos planteen todos los elementos, características y propiedades estudiadas, de la figura que llega.

#### Objetivos generales:

- Estimular la memoria y la comunicación.
- Propiciar que se expresen los conocimientos de forma ordenada con claridad, rigor, precisión y orden lógico, con un adecuado empleo del lenguaje geométrico.

### **Tarea didáctica:**

- Caracterización del triángulo considerando sus elementos y las relaciones que se establecen entre ellos, conceptos y procedimientos sencillos como el esbozo de figuras planas (triángulos, rectas notables y ángulos interiores y exteriores), desarrollando habilidades con el lenguaje geométrico.

### **Medios necesarios para su aplicación:**

Se necesita un alumno del grupo que represente a la figura geométrica. Prenda de vestir que refleje la figura objeto de estudio, puede ser un chaleco construido con soga y cartón donde al frente y a la espalda aparezca dicha figura o un sombrero que en el frente la tenga.

Un alumno que tenga buena caligrafía en la pizarra.

### **Acciones lúdicas:**

El juego comienza cuando el alumno que representa a la figura toca a la puerta estrepitosamente y para asombro de los alumnos, el profesor pedirá de forma aparatosa, pero solo con gestos, que se callen la boca que hay visita.

Al abrir la puerta el profesor le preguntará ¿Quién eres tú?

El alumno responde: \_El triángulo.

Durante el desarrollo del juego el alumno debe incitar contantemente a los alumnos del grupo a seguir participando diciendo: "... Pero falta, pero falta".

El profesor brindará ayuda a partir de reglas heurísticas dichas en forma de juego, adivinación, duda o de completamiento de frases.

### **Reglas del juego:**

- El alumno que represente la figura geométrica debe portar la prenda de vestir con la figura geométrica para que sea identificado de inmediato por los demás alumnos del grupo.
- Los elementos que caracterizan la figura objeto de estudio serán escritas a la izquierda de la pizarra por un alumno seleccionado por el grupo.

**Horas clases para su implementación:** De 10 o 20 minutos hasta una h/c.

### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Se sugiere el empleo del juego para motivar clases de consolidación en las cuales se pretenda como objetivo: caracterizar figuras geométricas teniendo en cuenta sus elementos, propiedades y relaciones que se establecen entre ellos. En el caso específico de "Llegó el triángulo", se sugiere su implementación en una de las últimas clases de consolidación destinadas para el tratamiento del contenido referido a las relaciones entre los elementos del triángulo y antes de tratar los cuadriláteros convexos.

El tiempo de duración de la actividad depende del grupo y de la planificación que realice el profesor. Este juego puede ser desarrollado durante toda la clase y para introducir o concluir una clase donde se consoliden estos contenidos.

El alumno que represente la figura geométrica debe ser aventajado, monitor o carismático y previamente a la ejecución de la actividad debe conocer sus funciones y dominar los contenidos que son objeto de estudio en la clase (se le pueden dar por escrito para que se las estudie y aprenda). Al entrar al aula y decir quién es, el profesor explicará al grupo lo que se pretende hacer durante la clase y cómo se realizará. Planteará la tarea didáctica y su importancia.

Para la ejecución de la actividad, los alumnos deben decir todos los elementos, las relaciones que se establecen entre ellos (teorema sobre la relación entre lados y ángulos, teorema sobre la suma de las amplitudes de los ángulos interiores, desigualdad triangular, teorema sobre la amplitud de los ángulos exteriores de un triángulo), los conceptos referidos a las rectas notables y procedimientos sencillos como el esbozo de figuras planas (triángulos, rectas notables y ángulos interiores y exteriores) de forma organizada, empleando el lenguaje correctamente.

Durante su desarrollo: el alumno que representa a la figura geométrica, les preguntará a todos los alumnos. ¿Cómo soy? De forma ordenada los alumnos deberán decir poco a poco, todas las características que serán escritas a la izquierda de la pizarra. El alumno que representa a la figura geométrica constantemente incitará al grupo a seguir participando con la siguiente frase: "... Pero falta, pero falta", dirá este repetidamente y pondrá a cada rato una característica o propiedad en el lado derecho de la pizarra, para demostrar lo que plantea.

El profesor debe estar atento para poder rectificar las repuestas incorrectas y las que no empleen el lenguaje geométrico adecuado, pero explicando siempre por qué debe ser de esa forma y no de la otra. También durante el desarrollo de la actividad ayudará al alumno que representa la figura y a los demás alumnos del grupo. Estos niveles de ayuda se harán con acciones lúdicas, a partir de reglas heurísticas, tales como:

- Caractericen la figura según su cantidad de lados.
- Siempre se podrá formar un triángulo dado tres lados. Justifique.
- ¿Qué relación se puede establecer entre sus lados y sus ángulos?
- ¿Cómo se clasifican atendiendo a la longitud de sus lados?
- ¿Qué características tienen cada uno que los tipifican?
- Siempre se podrá formar un triángulo dado tres ángulos. Justifique.
- ¿Cómo se clasifican atendiendo a la amplitud de sus ángulos?
- ¿Qué características tienen cada uno que los tipifican?
- Caractericen cada una de las rectas notables.
- ¿Cuántas rectas notables hay en cada triángulo de cada tipo? Justifique.
- Esbocen las alturas relativas a los lados en los triángulos acutángulos y los obtusángulos.
- ¿Qué sucede en los triángulos isósceles con las rectas notables?

Al finalizar la actividad se debe revisar la pizarra para evitar olvidar alguna característica y para que no queden errores ortográficos. Se señala logros, deficiencias y se valora la participación de los alumnos de acuerdo con sus peculiaridades y a la actitud mostrada en el desarrollo de la clase. Se exigirá que se copie todos los elementos que caracterizan la figura objeto de estudio que están escritos en la pizarra, lo que garantiza que le quede a cada alumno un resumen o compendio sobre la figura geométrica objeto de estudio.

### **Juego 17: Maratón**

Este juego constituye una adaptación del juego Maratón, juego cubano de la década de los 90. Solo se varió algunas de sus reglas y se aumentó la cantidad de casillas señalizadas para utilizarlo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **Objetivos generales:**

- Potenciar la autovaloración y valoración de los compañeros, así como la confrontación y el debate de diversas alternativas de solución de problemas.
- Propiciar que se expresen los conocimientos con claridad, precisión, orden lógico y con un adecuado empleo del lenguaje geométrico.

#### **Tareas didácticas:**

- Fundamentación del valor de verdad de proposiciones.
- Fundamentación de proposiciones referidas a relaciones entre los elementos de un triángulo y de un cuadrilátero.
- Esbozo de figuras de análisis para resolver ejercicios sencillos y para mostrar la veracidad de proposiciones.
- Cálculo de amplitudes de ángulos a partir de las relaciones que se establecen entre los elementos de un triángulo y de un cuadrilátero.
- Caracterización de los diferentes tipos de triángulos y de cuadriláteros.

#### **Medios necesarios para su aplicación:**

Hasta cuatro fichas por jugador, un dado numérico y el tablero de Maratón construido de cartón o cartulina en formato A3. Un grupo de tarjetas con ejercicios matemáticos.

#### **Acciones lúdicas:**

Tirar el dado para determinar cuál es el orden de salida de cada alumno.

Tirar el dado y caminar la cantidad que se indique, en cada jugada.

Al caer en una casilla ocupada por otro jugador (se la come) la vira hacia la salida.

Se entra a la meta solo si cae en el dado la misma cantidad de casillas que se necesitan para entrar, sino sigue la vuelta por el tablero la ficha.

En cada entrada a la meta se señala la cantidad de puntos que vale, cada vez que una ficha entra a la meta se suman estos puntos y gana el alumno que más puntos obtenga. En caso de empate gana el que primero entró todas las fichas.

### **Reglas del juego:**

- Todos los jugadores se encuentran en la salida y sale el alumno que mayor número obtenga al tirar el dado.
- Las fichas se pueden sacar cuando se desee, siempre que le toque tirar y solo una ficha cada vez.
- Se tira el dado y se camina la cantidad que este indique, si cae en una casilla negra estará en seguro (nadie puede comérsela).
- Si alguna ficha cae en una casilla que esté ocupada por otra ficha contraria es obligatorio comérsela. La ficha comida pasará al punto de salida.
- Si cae en una casilla rosada, tomará una tarjeta y resolverá el ejercicio, si lo hace bien adelantará 3 espacios, sino caminará 5 hacia atrás.
- Para entrar tiene que obtener en el dado la cantidad igual a las casillas que tiene la entrada, de lo contrario seguirá el mismo camino, se estará dando la vuelta hasta que logre entrar todas las fichas.
- Cada jugador sumará la cantidad de puntos que se indique en la entrada por donde entró su ficha.

**Horas clases para su implementación: 2h/c.**

### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Pueden participar hasta cuatro alumnos por juego y con la cantidad de fichas que decida el profesor (desde 1 hasta 4). En cada equipo debe haber un alumno jugador (monitor o aventajado) que asuma el rol de moderador para llevar las estadísticas del juego. Los ejercicios que requieran esbozar o modelar se deberán realizar en la libreta.

Los alumnos deben leer en alta voz lo que contiene cada tarjeta y deben responder de forma oral expresando sus conocimientos con claridad, precisión, coherencia y orden lógico. Los demás deben estar atentos para evaluar la respuesta dada. El profesor se mantendrá durante la clase observando y escuchando para saber dónde están las principales dificultades y solo interviene en caso de alguna duda.

Los ejercicios que aparecen en las tarjetas se realizarán al azar porque estas pueden encontrarse en cualquier orden. Siempre que sea posible los cálculos deben ser orales, pero pueden utilizar su libreta para esbozar figuras de análisis. Los ejercicios que se proponen abarcan los contenidos referidos a las relaciones entre los elementos de un triángulo y de un cuadrilátero. Se sugiere su implementación en alguna de las últimas clases de consolidación donde se sistematicen estos contenidos.

### **Propuesta de ejercicios matemáticos que aparecen en las tarjetas rosadas:**

1. Completa: La suma de las amplitudes de los ángulos interiores de un cuadrilátero es \_\_\_\_\_.
2. ¿Cómo se denomina el triángulo que tiene sus tres lados iguales?
3. ¿Qué amplitud tienen los ángulos interiores de un triángulo equilátero?

4. ¿Qué característica tienen los triángulos isósceles según sus lados?

5. Señale la verdadera. Un triángulo isósceles tiene:

\_\_\_ Dos ángulos iguales.

\_\_\_ Tres ángulos iguales.

\_\_\_ Tres ángulos diferentes.

6. Completa:

El triángulo es rectángulo cuando tiene dos lados \_\_\_\_\_.

7. Completa:

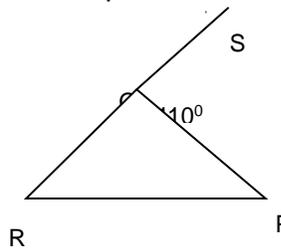
El triángulo es rectángulo cuando tiene un ángulo de \_\_\_\_\_.

8. Sean  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  las amplitudes de los ángulos interiores de un triángulo. Diga a qué es igual la siguiente relación:  $\alpha + \beta + \gamma$

9. Se tiene un  $\triangle DEF$  con un punto R exterior a él. Los puntos D, E y R se encuentran sobre una misma recta y  $\sphericalangle EDF + \sphericalangle DFE = 115^\circ$ . Diga la amplitud del  $\sphericalangle REF$ .

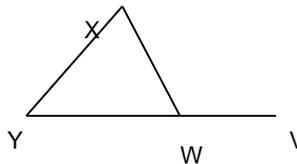
10. En un triángulo se conoce: que la amplitud de dos de sus ángulos interiores son  $65^\circ$  y  $45^\circ$  respectivamente. ¿Cuál es la amplitud de su tercer ángulo?

11. En la figura siguiente R, Q y S son puntos alineados. El  $\sphericalangle QRP = 65^\circ$ . Calcula el  $\sphericalangle RPQ$ .



12. En el triángulo ABC.  $\overline{AB} = \overline{BC}$ .  $\sphericalangle A = 52,4^\circ$ . Calcula  $\sphericalangle C$ .

13. En la figura:  $\sphericalangle WYX = 70^\circ$ ;  $\sphericalangle WXY = 35^\circ$ . Halla el  $\sphericalangle VWX$ .



14. En el  $\triangle ABC$ ,  $\sphericalangle ABC = 45^\circ$  y  $\sphericalangle BCA = 80^\circ$ . ¿Cuánto mide el  $\sphericalangle CBA$ ?

15. Sea el  $\triangle PQR$  isósceles de base  $\overline{RQ}$ ;  $\sphericalangle PQR = 49^\circ$ . Calcula el  $\sphericalangle RPQ$ .

16. El  $\triangle MNO$  es isósceles de base  $\overline{MO}$ , el  $\sphericalangle NMO = 72^\circ$ . Calcula el  $\sphericalangle MNO$ .

17. Dado el  $\triangle EFG$  se conoce que:  $\overline{EF} = 20 u$ ;  $\overline{FG} = 32 u$  y  $\overline{GE} = 17 u$ .

Diga cuál es el ángulo en este triángulo que tiene mayor amplitud.

18. Dado el  $\Delta ABC$  se conoce que:  $\overline{AB} = 40 u$  ;  $\overline{BC} = 25 u$  y  $\overline{CA} = 22 u$ .  
Diga cuál es el ángulo en este triángulo que tiene menor amplitud.
19. ¿De qué tipo son los ángulos exteriores de un triángulo rectángulo, no adyacentes al ángulo recto?
20. ¿Cuál será el lado de mayor longitud del  $\Delta MNL$  si se conoce que el  $\sphericalangle MNL = 56^\circ$  y el  $\sphericalangle MLN = 62^\circ$ ?
21. En un triángulo isósceles el ángulo opuesto a la base tiene  $60^\circ$  de amplitud.  
¿Cuál es la amplitud de los ángulos adyacentes a la base?
22. Caracterice al paralelogramo.
23. ¿En qué lugar se encuentra el centro de simetría de un paralelogramo?
24. ¿Qué relación existe entre la longitud de los lados opuestos de un paralelogramo?
25. ¿Cómo son las amplitudes de los ángulos opuestos de un paralelogramo?
26. En un paralelogramo, ¿cómo son los lados opuestos?
27. Caracterice al rectángulo.
28. ¿Qué relación existe entre las longitudes de las diagonales de un rectángulo?
29. Caracterice al rombo.
30. ¿Qué relaciones se cumplen entre las diagonales de un rombo?
31. Caracterice al cuadrado.
32. ¿Qué relaciones se cumplen entre las diagonales de un cuadrado?
33. Caracterice al trapecio.
34. ¿Qué relación se establece entre los elementos de un trapecio para que sea isósceles?
35. ¿Qué características tiene un trapecio rectángulo?
36. Un ángulo exterior a un paralelogramo ABCD tiene  $86,4^\circ$  de amplitud. Halla las amplitudes de sus ángulos interiores.
37. ¿Existe algún paralelogramo EFGH que tenga sus ángulos EFG y FGH agudos? Justifique.
38. ¿Existe algún paralelogramo PQRT que tenga sus ángulos TQP y QRT rectos? Justifique.
39. ¿Cuánto suman las amplitudes de los ángulos consecutivos de un paralelogramo?
40. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

Un paralelogramo con un ángulo recto es un rectángulo.

41. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

Un paralelogramo que tenga dos ángulos consecutivos iguales es un rectángulo.

42. Diga verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

Un paralelogramo que sus ángulos opuestos son iguales es un rectángulo.

43. La diagonal de un rombo tiene la misma longitud que uno de sus lados. Calcula las amplitudes de los ángulos de este rombo.

44. Diga si es verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

“Un rectángulo de cuatro lados iguales es un cuadrado.”

45. Diga si es verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

“Un paralelogramo de cuatro lados iguales es un cuadrado.”

46. Diga si es verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

“Si las diagonales de un paralelogramo son perpendiculares entonces es un cuadrado.”

47. Diga si es verdadero o falso. Justifique en caso de ser falso o realice un esbozo si la proposición es verdadera.

“Si las diagonales de un paralelogramo son perpendiculares e iguales entonces es un cuadrado.”

48. Muestre los ejes de simetría de un triángulo equilátero.

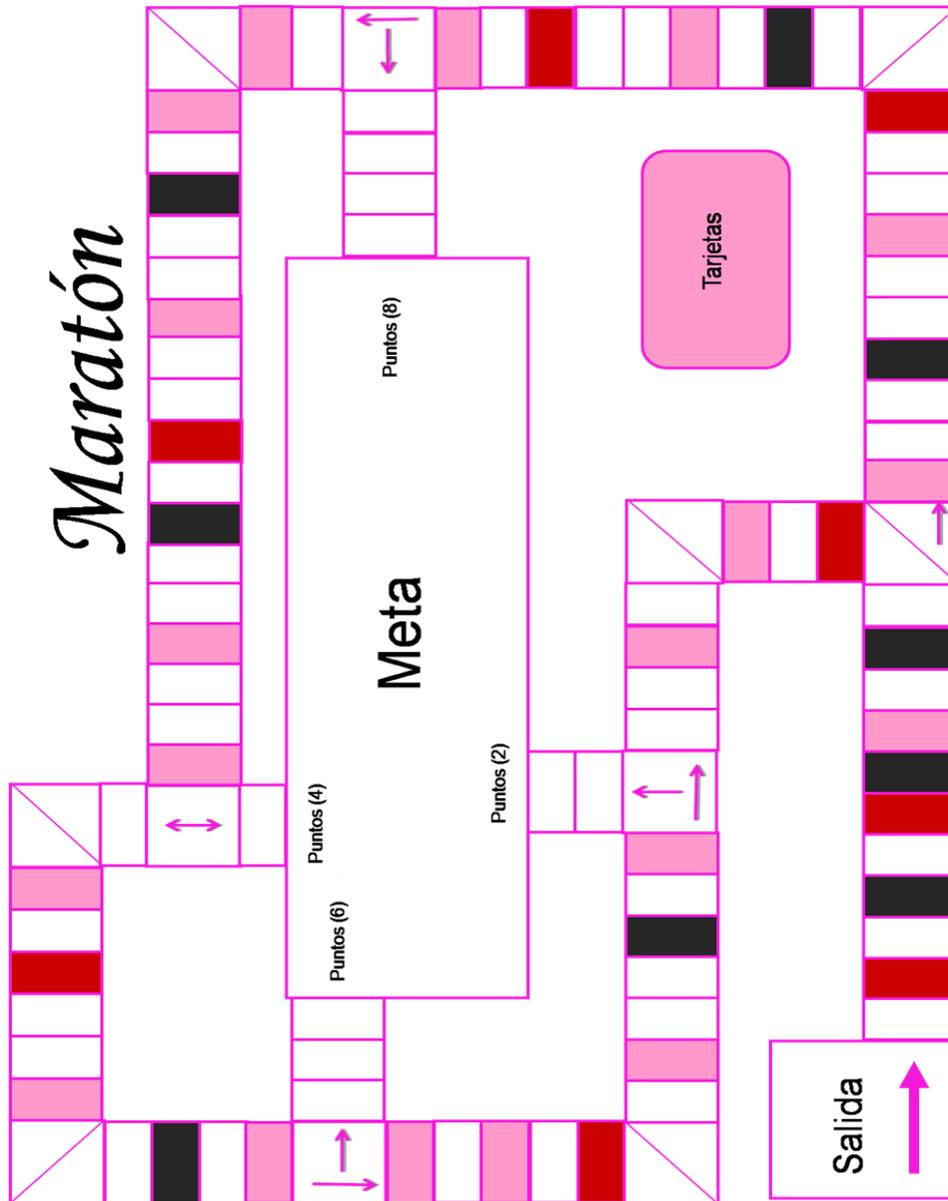
49. ¿Cuántos ejes de simetría posee un rectángulo?

50. Esboce los ejes de simetría de un rectángulo.

51. Completa:

Son ejes de simetría de un cuadrado sus \_\_\_\_\_ y las \_\_\_\_\_.

## Tablero del juego: Maratón



### Juego 18: La bruja vs. Matemática

Este juego es el resultado de la modificación realizada al juego: “La bruja matemática. ¡Una ruta llena de peligros!”, que aparece en la maleta: *Aprendo Matemática con María Pascual*, de la colección *Océano*. El juego original consiste en llegar a la guarida de la bruja y regresar sanos y salvos al punto de salida a pesar de estar perseguidos constantemente por la bruja de la escoba. (La ficha negra).

Con la intención de introducir contenidos geométricos y además que el alumno jugador sea capaz de neutralizar los hechizos de la bruja, se han modificado sus reglas y el tablero, lo que ha dado origen a un nuevo juego. Se ha denominado La bruja vs. Matemática.

Este nombre ha surgido como resultado de potenciar la idea de que la bruja deje de ser solo una pesadilla para los jugadores como en el juego original y por el contrario se convierta en motivo inspirador para asumir el reto de vencerla. Los hechizos de la bruja serán desechos al contestar correctamente los ejercicios geométricos incorporados al juego mediante el sistema de tarjetas.

### **Objetivos generales:**

- Propiciar que se expresen los conocimientos con claridad, precisión, coherencia y orden lógico desarrollando habilidades con el lenguaje geométrico.
- Potenciar el desarrollo de habilidades de: observación, reconocimiento e identificación.

### **Tareas didácticas:**

- Caracterización de los diferentes tipos de cuadriláteros.
- Establecimiento de relaciones entre los cuadriláteros y sus elementos.
- Establecimiento de relaciones entre los diferentes tipos de cuadriláteros.

### **Medios necesarios para su aplicación:**

Una ficha por jugador y un par de dados numéricos y el tablero construido de cartón, cartulina o papel duro en formato A3. Una ficha negra (La de la bruja). Un grupo de tarjetas con ejercicios que en cada una su contenido se corresponde con el nombre de la figura que se nombra al dorso.

### **Acciones lúdicas:**

Tirar un dado para determinar cuál es el orden de salida de cada alumno.

Tirar los dados y caminar la suma de las cantidades que estos indiquen, en cada jugada si no sale en alguno de ellos un 6.

Caminar la ficha de la bruja cada vez que en algún dado caiga 6. El jugador no camina esa tirada es de la bruja.

Cada vez que se caiga en la casilla donde está la bruja o ella caiga en una casilla ocupada por otro jugador se vira para atrás.

Para salir de la guarida de la bruja se necesita que la suma de los dados sea un número impar.

Si no se responde bien el ejercicio matemático será hechizado por la bruja el jugador y deberá realizar la acción que se indica en la tarjeta.

El que primero logre regresar con su ficha al octógono de la salida gana el juego.

## **Reglas del juego:**

- Todas las fichas estarán en el punto de salida, incluida la negra que no pertenece a ningún jugador porque es de la bruja. Se discute la salida y comienza la partida el jugador que obtiene, con la suma de los dados, el número más alto.
- Cada jugador en su turno, avanza el número de casillas que indica la suma de los dos dados.
- Si un jugador saca 6 en al menos uno de los dados, está obligado a dejar de avanzar con su ficha y debe avanzar con la ficha negra. Ejemplo: Si en la tirada obtiene 6 y 5 entonces debe avanzar la bruja 11 casillas y él ninguna.
- La bruja no deja de perseguir a los jugadores. Por eso, aunque la bruja llegue a su guarida o a la salida, sigue jugando en cuanto sale un 6 en uno de los dados.
- Cuando la bruja va a parar a la casilla donde está la ficha de un jugador, o un jugador va a parar a la casilla donde está la ficha de la bruja, si la ficha del jugador está realizando el camino de ida hacia la guarida de la bruja, la ficha regresa a la salida. Pero si la ficha del jugador está realizando el camino de vuelta de la guarida de la bruja, la ficha regresa a la guarida de la bruja.
- Para que la ficha de un jugador pueda entrar en la guarida de la bruja, el jugador tiene que sacar con los dos dados el número exacto o un número mayor.
- Cuando un jugador llega a la guarida de la bruja solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.
- Para que la ficha de un jugador en el camino de regreso pueda entrar en el punto de inicio y ganar, se tiene que sacar con los dados el número exacto o un número mayor.
- Las casilla hexagonales negras pertenecen a la bruja y en cada una de ellas hay cuadriláteros. Si la ficha de la bruja cae en una de ellas no tiene que cumplir ninguna penalización.
- Si un jugador cae en una casilla negra con un cuadrilátero debe identificarlo y coger una tarjeta que se corresponda con su clasificación para responder el ejercicio que hay en el reverso de la tarjeta. Si lo responde bien se queda en la casilla y no obedece a la bruja (Rompe el hechizo). Si lo responde mal tendrá que cumplir la orden de la bruja y solo puede salir de la casilla cuando se cumpla lo establecido, el hechizo de la tarjeta.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c.

## **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Pueden participar por juego hasta cinco alumnos. En cada equipo debe haber un alumno que sea el moderador y controlará las estadísticas del juego.

Los ejercicios que aparecen en las tarjetas son de respuesta rápida y se realizarán al azar. Los alumnos deben leer en alta voz lo que contiene cada tarjeta y responder de

forma oral expresando sus conocimientos con un adecuado lenguaje geométrico, aunque pueden realizar en su libreta figuras de análisis o esbozos de figuras para apoyar su respuesta. Los demás deben estar atentos para evaluar la respuesta dada. El profesor solo interviene en caso de alguna duda.

Los ejercicios que se proponen abarcan los contenidos referidos a los cuadriláteros convexos, sus elementos y propiedades y las relaciones entre los diferentes tipos de cuadriláteros. El juego debe ponerse en práctica en clases destinadas para la consolidación de estos contenidos.

Concluirá la actividad con el análisis generalizador del comportamiento del grupo y con la evaluación integral de cada alumno, que propondrá cada equipo atendiendo a: resolución de ejercicios, actitud mostrada ante el juego y nivel de implicación en este. Se pueden apoyar en la tabla llenada por el moderador, la cual resume cantidad de ejercicios de cada tipo de cuadriláteros realizados correcta e incorrectamente por cada alumno.

### **Propuesta de ejercicios matemáticos diferenciados por tarjetas:**

#### **Tarjetas de trapecios:**

1. Caracterice al trapecio.

Hechizo de la bruja: permanece una jugada sin jugar.

2. ¿Cómo se puede calcular el área de un trapecio?

Hechizo de la bruja: permanece una jugada sin jugar.

3. ¿Cómo se puede calcular el perímetro de un trapecio?

Hechizo de la bruja: permanece una jugada sin jugar.

4. ¿Qué relación existe entre los lados del trapecio?

Hechizo de la bruja: permanece una jugada sin jugar.

5. Realice el esbozo de un trapecio.

Hechizo de la bruja: permanece una jugada sin jugar.

6. ¿Qué relación existe entre la longitud de los lados del trapecio?

Hechizo de la bruja: permanece una jugada sin jugar.

#### **Tarjetas de trapecios simétricos:**

1. Caracterice al trapecio simétrico.

Hechizo de la bruja: Solo puede avanzar si con la suma de los números de los dados obtiene un número par.

2. ¿Qué relación existe entre las diagonales del trapecio simétrico?

Hechizo de la bruja: Solo puede avanzar si con la suma de los números de los dados obtiene un número par.

3. ¿Cuál es el eje de simetría del trapezoide simétrico?

Hechizo de la bruja: Solo puede avanzar si con la suma de los números de los dados obtiene un número par.

4. ¿Qué relación existe entre los lados del trapezoide simétrico?

Hechizo de la bruja: Solo puede avanzar si con la suma de los números de los dados obtiene un número par.

5. ¿Qué relación existe entre los ángulos del trapezoide simétrico?

Hechizo de la bruja: Solo puede avanzar si con la suma de los números de los dados obtiene un número par.

6. Realice el esbozo de un trapezoide simétrico.

Hechizo de la bruja: Solo puede avanzar si con la suma de los números de los dados obtiene un número par.

#### Tarjetas de **trapezios rectángulos:**

1. Caracterice al trapecio rectángulo.

Hechizo de la bruja: diríjase a la guarida de la bruja y solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.

2. ¿Cuánto suman los ángulos no rectos de un trapecio rectángulo?

Hechizo de la bruja: diríjase a la guarida de la bruja y solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.

3. ¿Qué relación existe entre la altura del trapecio rectángulo y sus lados?

Hechizo de la bruja: diríjase a la guarida de la bruja y solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.

4. ¿Cuál es la fórmula para calcular el área de un trapecio rectángulo? Justifique.

Hechizo de la bruja: diríjase a la guarida de la bruja y solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.

5. ¿Qué relación existe entre los ángulos del trapecio rectángulo?

Hechizo de la bruja: diríjase a la guarida de la bruja y solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.

6. ¿Es un trapecio rectángulo un rectángulo? Justifique

Hechizo de la bruja: diríjase a la guarida de la bruja y solo puede salir de ella si con la suma de los dados obtiene un número impar.

#### Tarjetas de **trapezios isósceles:**

1. Caracterice al trapecio isósceles.

Hechizo de la bruja: solo puede avanzar la mitad de la suma de sus dados. Esto significa que solo puede avanzar si sus dados suman un número par.

2. ¿Qué relación existe entre los lados de un trapecio isósceles?

Hechizo de la bruja: solo puede avanzar la mitad de la suma de sus dados. Esto significa que solo puede avanzar si sus dados suman un número par.

3. ¿Cuál es la fórmula para calcular el perímetro de un trapecio isósceles?

Hechizo de la bruja: solo puede avanzar la mitad de la suma de sus dados. Esto significa que solo puede avanzar si sus dados suman un número par.

4. ¿Qué relación existe entre los ángulos consecutivos no adyacentes a la base de un trapecio isósceles?

Hechizo de la bruja: solo puede avanzar la mitad de la suma de sus dados. Esto significa que solo puede avanzar si sus dados suman un número par.

5. ¿Qué relación existe entre los ángulos adyacentes a la base de un trapecio isósceles?

Hechizo de la bruja: solo puede avanzar la mitad de la suma de sus dados. Esto significa que solo puede avanzar si sus dados suman un número par.

6. ¿Qué relación existe entre las longitudes de los lados no paralelos de un trapecio isósceles?

Hechizo de la bruja: solo puede avanzar la mitad de la suma de sus dados. Esto significa que solo puede avanzar si sus dados suman un número par.

Tarjetas de **cuadrados**:

1. Caracterice al cuadrado.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que la suma de sus dados no sea 6.

2. ¿Un rombo con las diagonales iguales es un cuadrado? Justifique.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que la suma de sus dados no sea 6.

3. Explique por qué el perímetro de un cuadrado y el de un rombo se calculan con la misma fórmula.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que la suma de sus dados no sea 6.

4. ¿Qué relación existe entre los diagonales de un cuadrado?

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que la suma de sus dados no sea 6.

5. Esboce los ejes de simetría de un de un cuadrado.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que la suma de sus dados no sea 6.

6. ¿Es un cuadrado un rectángulo? Justifique.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que la suma de sus dados no sea 6.

Tarjetas de **rectángulos**:

1. Caracterice al rectángulo.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que sus dados saquen un número doble (1+1; 2+2; 3+3; 4+4; 5+5).

2. ¿Cuáles son los ejes de simetría de un rectángulo?

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que sus dados saquen un número doble (1+1; 2+2; 3+3; 4+4; 5+5).

3. ¿Qué relación existe entre los lados de un rectángulo?

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que sus dados saquen un número doble (1+1; 2+2; 3+3; 4+4; 5+5).

4. ¿Qué relación existe entre las diagonales de un rectángulo?

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que sus dados saquen un número doble (1+1; 2+2; 3+3; 4+4; 5+5).

5. Esboce los ejes de simetría de un rectángulo.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que sus dados saquen un número doble (1+1; 2+2; 3+3; 4+4; 5+5).

6. ¿Es un rectángulo un trapecio rectángulo? Justifique.

Hechizo de la bruja: no puedes avanzar hasta que sus dados saquen un número doble (1+1; 2+2; 3+3; 4+4; 5+5).

Tarjetas de **rombos**:

1. Caracterice al rombo.

Hechizo de la bruja: retrocede 4 casillas.

2. ¿Cuántos ejes de simetría tiene un rombo?

Hechizo de la bruja: retrocede 4 casillas.

3. Mencione tres propiedades que tiene el rombo.

Hechizo de la bruja: retrocede 4 casillas.

4. ¿Qué relación existe entre las diagonales de un rombo?

Hechizo de la bruja: retrocede 4 casillas.

5. Esboce los ejes de simetría de un rombo.

Hechizo de la bruja: retrocede 4 casillas.

6. ¿Es un cuadrado un rombo? Justifique.

Hechizo de la bruja: retrocede 4 casillas.



**Acciones lúdicas:**

En la variante 1: Se orienta de estudio independiente y se revisa en la próxima clase en el aseguramiento del nivel de partida.

Se establece un juego para su revisión, divide el aula en 2 o 3 equipos y se realiza una competencia entre ellos considerando la cantidad de alumnos de cada bando que lo resolvieron, respuesta rápida y correcta de alumnos seleccionados al azar de cada bando.

En la variante 2: Se realiza durante el desarrollo de la clase.

Establecer una competencia entre los alumnos al realizar el crucigrama considerando la rapidez con que lo resuelven o la respuesta dada a determinado enunciado.

En la variante 3: Se realiza para concluir la clase. Establecer una competencia como un encuentro de conocimientos entre 2 o 3 equipos, estableciendo puntuaciones por las respuestas de uno y otro equipo, se da el equipo ganador al finalizar la clase.

**Reglas del juego:**

- Cada alumno debe llenar el crucigrama de forma independiente para variante 1 y 2.
- Se llenará según los enunciados que aparecen en los números horizontales y verticales.

**Horas clases para su implementación:** Hasta una hora clase.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

El crucigrama es un caso particular dado que puede ser utilizado como un procedimiento en diferentes momentos de la clase donde se consoliden estos conocimientos. Cada alumno debe tener un crucigrama, para que lo realice de forma independiente.

El tiempo destinado para su implementación estará determinado por la variante utilizada por el profesor. Se puede dejar de estudio independiente en la clase anterior a la consolidación y después de haber estudiado el tratamiento de todos estos conceptos y definiciones en clases. De esta forma se puede implementar en la introducción de la clase como aseguramiento del nivel de partida cuando este se revise de forma individual y colectiva en el aula.

También se puede realizar durante el desarrollo de la clase, cada alumno lo realizará de forma independiente y luego el profesor lo revisará de forma colectiva o puede ser utilizado, además, como conclusión de la clase para comprobar el cumplimiento del objetivo previsto en la clase de consolidación en que este se emplee. Si se implementa en esta etapa de la clase debe realizarse en elaboración conjunta y no se potencia el trabajo independiente.

Se sugiere que se realice un medio de enseñanza con este para guiar la actividad. Donde el profesor irá preguntando de acuerdo a los elementos que aparecen en las verticales y horizontales, mientras que los alumnos irán completando su crucigrama.

## **Propuesta de Crucigrama vocabulario geométrico con su solución:**

### **Enunciados horizontales y verticales**

#### **Horizontales:**

- 1- Tipo de simetría donde las imágenes parecen vistas en un espejo. (Axial)
- 3- Distancia entre los extremos de un segmento. (Longitud)
- 6- Conjunto de todos los puntos del plano situados a la misma distancia de un punto fijo de dicho plano. (Circunferencia)
- 7- Nombre que recibe el triángulo que tiene un ángulo mayor de  $90^{\circ}$ . (Obtusángulo)
- 8- Polígono que sus tres lados tienen diferentes longitudes. (Escaleno)
- 10- Se obtiene como resultado de sumar las longitudes de todos los lados de un polígono. (Perímetro)
- 11- Triángulo donde las rectas notables relativas a cada uno de sus lados son iguales. (Equilátero)
- 12- Transformación del plano que mediante un vector cada punto  $X$  se transforma en su imagen  $X'$ . (Traslación)
- 14- Es una parte de una recta determinada por dos puntos no coincidentes. (Segmento)
- 15- Proceso mediante el cual sin realizar cálculos exactos se da una solución aproximada. (Estimación)
- 16- Recta que cumple la propiedad de que todos sus puntos equidistan de los lados de un ángulo. (Bisectriz)
- 18- Triángulo que tiene los ángulos adyacentes a la base iguales. (Isósceles)
- 19- Paralelogramo que sus diagonales tienen la misma amplitud. (Rectángulo)
- 20- Transformación geométrica del plano con una recta, en la cual todos los puntos coinciden con su imagen. (Simetría)
- 21- Tipo de movimiento que conocido el centro y el ángulo, un punto del plano  $X$  se transforma en su imagen  $X'$ . (Rotación)
- 22- Dibujo a mano alzada que representa las características generales de la figura. (Esbozo)
- 23- Cuadrilátero convexo que tiene un par de lados opuestos paralelos. (Trapezio)

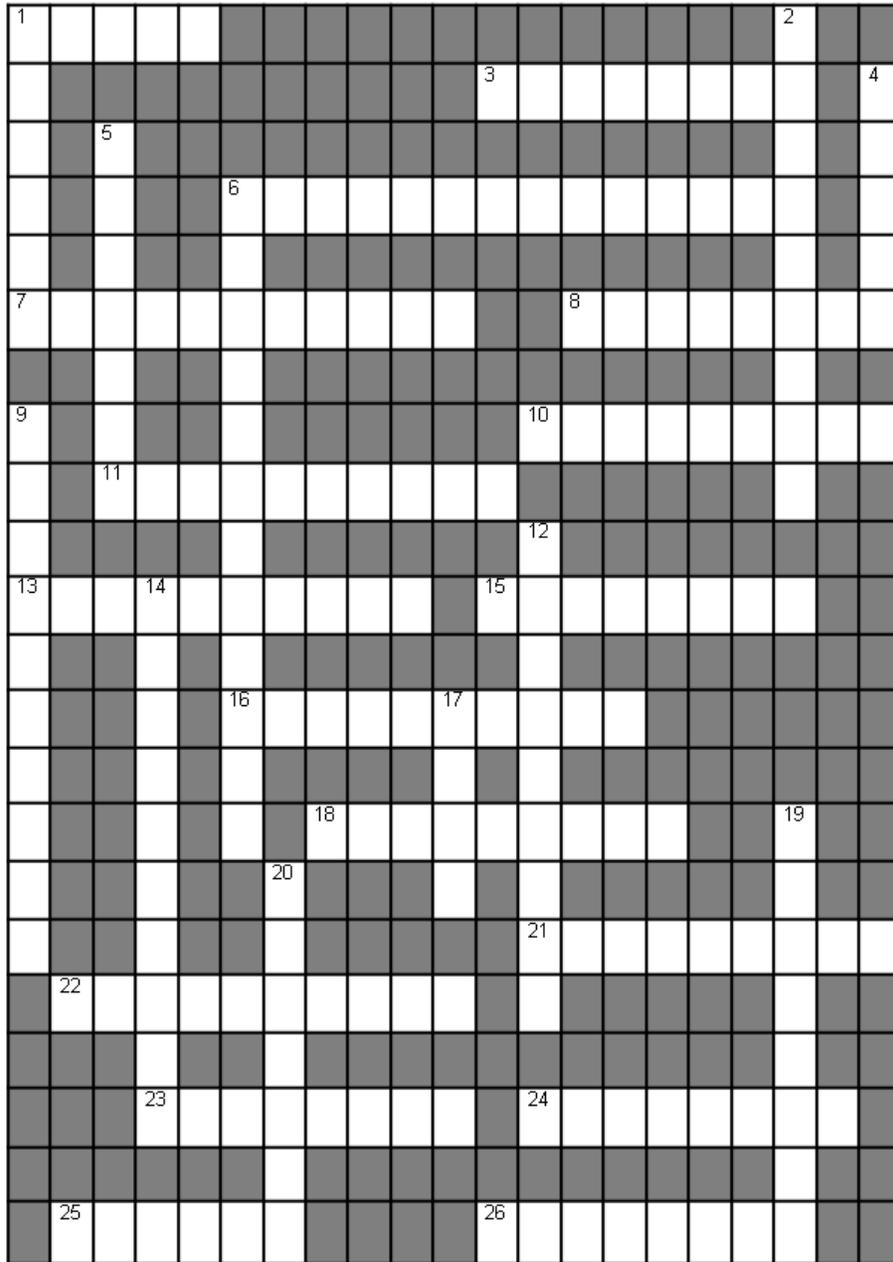
#### **Verticales:**

- 2- Dos ángulos consecutivos que están sobre una misma recta. (Adyacentes)
- 4- Paralelogramo que sus 4 lados tienen la misma longitud. (Rombo)
- 5- Punto donde concurren los lados de un polígono. (Vértice)
- 9- Triángulo que las amplitudes de sus ángulos miden menos de  $90^{\circ}$ . (Acutángulo)

13- Se dice de dos figuras donde una es la imagen de la otra por la reflexión de eje s.  
(Simétricas)

17- Línea poligonal cerrada. (Polígonos)

**Crucigrama vocabulario geométrico**





**Tareas didácticas:**

- Identificación de fórmulas de áreas y perímetros de triángulos, trapecios, paralelogramos, rectángulos, cuadrados, rombos y de áreas lateral y total y de volúmenes de cubos y ortoedros.
- Cálculo de áreas y perímetros de polígonos, áreas totales, laterales y volumen de cubos y ortoedros.
- Aplicación de la conversión de unidades de medida de longitud y de área al cálculo de áreas y de volúmenes.

**Medios necesarios para su aplicación:**

Una pancarta con un tablero que tiene 20 casillas enumeradas, 4 columnas y 5 filas. A cada casilla se le hará corresponder un ejercicio.

**Acciones lúdicas:**

Se tira una moneda al aire para discutir qué equipo comienza primero.

Se establece una competencia entre los equipos como un encuentro de conocimientos.

Cada equipo seleccionará en cada ronda el número de la casilla que desea contestar la pregunta, esta acción también puede realizarse estableciendo un sorteo con 4 numeritos que representan la posición de la casilla.

**Reglas del juego:**

- Se divide el grupo en dos equipos.
- Se resolverán en cada ronda los ejercicios correspondientes a cada fila. (1ra ronda ejercicios del 1 al 4, 2da ronda ejercicios del 5 al 8 y así sucesivamente).
- Si se resuelve bien el ejercicio de la casilla seleccionada, el equipo obtendrá la cantidad de puntos que indique la casilla.
- Si no se resuelve bien el ejercicio puede contestar un miembro de otro equipo y aunque la resuelva bien solo obtendrá la mitad de los puntos que indica la casilla.
- El juego termina cuando se haya seleccionado una cantidad par de casillas, lo que significa que cada equipo tuvo la oportunidad de resolver la misma cantidad de ejercicios.
- Gana el juego el equipo que al sumar los puntos adquiridos haya obtenido la mayor cantidad de puntos.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Este juego contribuye a desarrollar la expresión oral y el vocabulario matemático. El alumno seleccionado deberá realizar y explicar el ejercicio en la pizarra, los restantes alumnos se mantendrán atentos y valorarán la solución. Los 20 ejercicios son referidos a los contenidos de cálculo de áreas y perímetros de triángulos, trapecios, paralelogramos, rectángulos, cuadrados, rombos y el cálculo de áreas lateral y total y

volúmenes de cubos y ortoedros. Se sugiere su implementación en alguna de las últimas clases de consolidación de la unidad temática 2.5 o de la unidad.

En cada casilla aparece un ejercicio que varía su grado de dificultad de acuerdo con el número de la casilla. Los ejercicios están divididos en 5 grupos:

En el primero se deben identificar fórmulas para el cálculo de áreas de polígonos y de áreas y volúmenes de cuerpos (cubo y ortoedro). En el segundo se deben calcular áreas y volúmenes del ortoedro con solo identificar fórmula, sustituir en ella y calcular. En el tercero se deben calcular áreas de polígonos, áreas y volúmenes de ortoedros, pero los datos están dados en diferentes unidades de medidas. En el cuarto grupo se deben calcular áreas y aristas de cuerpos (cubo y ortoedro), para lo cual se necesita despejar en las fórmulas. En el último grupo se deben calcular áreas y perímetros de polígonos, áreas y volúmenes de cuerpos (cubo y ortoedro), para lo cual será necesario despejar en fórmulas, hallar elementos y sustituir y calcular en otras.

El juego está concebido para realizar 5 rondas, pero es el profesor el que decide la cantidad de rondas que realizará según las características de los alumnos de su grupo y los objetivos que persiga con el juego. La cantidad de rondas coinciden con el número de filas porque los ejercicios están agrupados por niveles de complejidad. En cada ronda se resolverán los ejercicios asociados a su respectiva fila.

El profesor debe decidir cómo se seleccionarán los alumnos por cada equipo. Pueden ser seleccionados al azar, seleccionados por su propio equipo o cada equipo seleccionar los del otro equipo.

Propuesta de ejercicios matemáticos se corresponden con el número de la casilla:

1. ¿Cuál es la fórmula para calcular el área de un trapecio?
2. ¿Cuál es la fórmula para calcular el área de un rombo?
3. ¿Cuál es la fórmula para calcular el volumen de un ortoedro, de aristas de la base  $a$  y  $b$ ?
4. ¿Cuál es la fórmula para calcular el área total de un cubo de arista  $a$ ?
5. Calcula el volumen del ortoedro, si el área de su base es de  $25 \text{ cm}^2$  y su altura es de  $7,0 \text{ cm}$ .
6. Calcula el área total de un ortoedro si tiene de área lateral  $40 \text{ cm}^2$  y de área de la base  $17,5 \text{ cm}^2$ .
7. Calcula el área lateral de un ortoedro de base cuadrada de  $6,0 \text{ cm}$  de lado y con una altura de  $8,0 \text{ cm}$ .
8. Calcula el área lateral de un ortoedro de base rectangular que tiene  $1,5 \text{ m}$  de largo y  $0,5 \text{ m}$  de ancho si su altura es de  $3,0 \text{ m}$ .
9. La base de un triángulo isósceles mide  $3,2 \text{ dm}$ . Calcula su área si la altura sobre dicha base mide  $20 \text{ cm}$ .
10. Calcula el área de un paralelogramo si  $b=95,0 \text{ mm}$  y  $h_b=0,620 \text{ dm}$ .

11. Calcula el volumen de un ortoedro si tiene 10,0 cm de altura y un área de la base de 1,44 dm<sup>2</sup>.
12. Calcula el área total de un ortoedro cuya base es un cuadrado de 50 cm de lado y 8,0 dm de altura.
13. Las áreas total y lateral de un ortoedro son 320 cm<sup>2</sup> y 550 cm<sup>2</sup> respectivamente. ¿Cuál es el área de la base?
14. Determina el área de la base de un prisma cuyo volumen es de 67,5 cm<sup>3</sup> y de 0,12 cm en su altura.
15. Un cubo tiene de volumen 1,728 m<sup>3</sup>. Calcula la longitud de sus aristas.
16. Un ortoedro de base cuadrada tiene 1,5 dm de altura y 0,960 dm<sup>3</sup> de volumen. Calcula la longitud del lado de la base.
17. El perímetro de un cuadrado es de 18,00 dm. Calcula su área en cm<sup>2</sup>.
18. Calcula el perímetro de un cuadrado en dm si tiene un área 400 m<sup>2</sup>.
19. El volumen de un cubo es de 125 cm<sup>3</sup>. Halla su área total.
20. Calcula el volumen de un cubo, cuya área total es de 29,4 dm<sup>2</sup>.

**Tablero del juego: Las 20 casillas**

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

**3.3. Juegos didácticos para consolidar contenidos sobre el trabajo con las variables**

Para el estudio de este tema se proponen 7 juegos didácticos, 3 de ellos para sistematizar la traducción de situaciones de la vida o del lenguaje común al lenguaje algebraico, 3 para consolidar las cuatro operaciones básicas de cálculo con términos y polinomios y 1 para consolidar los contenidos sobre ecuaciones lineales.

### **3.3.1. Juegos para sistematizar la traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico**

#### **Juego 21: La solterona**

Se llama al igual que el juego 8 pero con la diferencia que se utiliza para consolidar un contenido referido al Álgebra (trabajo con variables), específicamente para darle tratamiento a la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa. Los objetivos generales, medios necesarios para su aplicación, acciones lúdicas y reglas del juego se encuentran en el juego 8.

#### **Tarea didáctica:**

- Conversión del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa.

**Horas clases para su implementación:** 1h/c.

#### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Leer la orientación dada para el juego 8, aunque en este juego las parejas se forman entre tarjetas que tienen una situación dada en el lenguaje común y su compañera que representa esta situación, pero en lenguaje algebraico. La utilización de este juego permite desarrollar habilidades como: observar, reconocer e identificar y convertir del lenguaje común al algebraico y viceversa.

Todos los alumnos deben estar atentos y convertir de un lenguaje a otro prácticamente sin darse cuenta, porque las tarjetas aparecerán indistintamente y cada uno debe enlazarlas de manera correcta. Los demás alumnos del equipo deben revisar cada pareja que se forme por cada alumno para evitar los errores. Por ello, el profesor debe estar atento y debe exigir a los alumnos que se revisen y discutan en colectivo las posibles parejas seleccionadas desde el comienzo.

Mediante este juego, se puede consolidar de forma novedosa el contenido traducción del lenguaje común al algebraico que, en ocasiones, resulta tedioso y complejo su tratamiento en las clases de Matemática. Sin embargo, es necesario el dominio de este contenido por los alumnos para la modulación de problemas concretos de las diferentes ciencias y de la vida práctica y además, posibilita la utilización de álgebra como instrumento para darle solución.

Se propone el juego para clases de ejercitación de este contenido, pero puede ser utilizado, además, para clases de repaso y para atender las diferencias individuales con alumnos que no dominen este elemento del conocimiento.

**Propuesta de ejercicios matemáticos resueltos y organizados por parejas:**

Identifique la pareja de cada tarjeta a partir de la traducción del lenguaje común algebraico y viceversa:

Tarjeta	Su pareja
El triplo de un número.	$3x$
La mitad de un número.	$\frac{1}{2}x$
Un número aumentado en cuatro.	$p + 4$
Un número disminuido en siete.	$p - 7$
La tercera parte de un número aumentado en su doble.	$\frac{1}{3}a + 2a$
El quíntuplo de un número disminuido en su cuarta parte.	$5a - \frac{1}{4}a$
La diferencia entre el cuádruplo de un número y su décima parte.	$4y - \frac{1}{10}y$
El producto de tres números consecutivos.	$y(y - 1)(y + 1)$
El producto de dos números disminuidos en 3	$ab - 3$
El cociente de dos números aumentado en 10.	$\frac{a}{b} + 10$
El producto de un número por el recíproco de otro.	$x \cdot \frac{1}{y}$
El cociente entre un número y su recíproco	$x \div \frac{1}{x}$

Tarjeta	Su pareja
El duplo de un número disminuido en la mitad de otro número.	$2a - \frac{1}{2}b$
La diferencia entre la cuarta parte de un número y el triplo de otro.	$\frac{1}{4}a - 3b$
La sexta parte de un número más su cuádruplo.	$\frac{1}{6}p + 4p$

El duplo de un número disminuido en su tercera parte.	$2p - \frac{1}{3}p$
Un número aumentado en veintiocho décimas.	$y + 2,8$
Un número disminuido en su mitad y aumentado en el triplo de otro.	$b - \frac{1}{2}b + 3a$
El 75% de un número aumentado en 8.	$\frac{3}{4}x + 8$
El 20% de un número disminuido en treinta y cuatro centésimas.	$\frac{1}{5}y - 0,34$
La diferencia entre el 10% de un número y el 25% de otro.	$\frac{1}{10}a - \frac{1}{4}b$
El precio de un producto disminuido en un 60%.	$p - \frac{3}{5}p$
Doscientas tres centésimas de un número aumentadas en el 10% del mismo número.	$2,03x + \frac{1}{10}x$
La suma de dos números pares consecutivos.	$(2k) + (2k + 2)$

### Juego 22: Crucigrama algebraico

El Crucigrama algebraico es una variante del Crucigrama que, al igual que el juego 2, se presenta de una forma diferente a la tradicional. Por lo que los materiales para su elaboración y estructura se encuentran en el juego 2. Su confección se basó en la idea original del Profesor Titular Tomás Crespo.

#### Objetivo general:

- Potenciar el desarrollo de habilidades en el trabajo independiente, con el lenguaje y el tecnicismo algebraico.

#### Tarea didáctica:

- Traducción del lenguaje común al algebraico.

#### Medios necesarios para su aplicación:

Un crucigrama con un cuestionario dividido en horizontales y verticales.

#### Acción lúdica:

Establecimiento de una competencia entre alumnos o equipos de alumnos que realicen el crucigrama considerando la rapidez con que lo resuelven o la respuesta a determinada orden.

### **Reglas del juego:**

- Se llenarán los espacios en blanco traduciendo las situaciones dadas en las horizontales o verticales al lenguaje algebraico.
- En cada cuadro se puede escribir lo siguiente: un número (0; 1; 2;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{3}$ ; 0,6), un signo u operador matemático (+, -, =), una variable simple o elevada a una potencia (x, y,  $x^2$ ).
- Se debe representar cada incógnita con una misma letra.

**Horas clases para su implementación:** 1h/c.

### **Orientaciones generales para su desarrollo:**

Para llenar las casillas en blanco de las filas horizontales y las columnas verticales es necesario traducir del lenguaje común al algebraico las situaciones que se describen, cumpliendo con las indicaciones dadas sobre qué es lo que se puede escribir en cada casilla.

Se sugiere su implementación en una de las últimas clases de consolidación destinadas para el tratamiento de este contenido. También puede ser utilizado como un procedimiento en diferentes momentos de la clase, previamente seleccionando el número horizontal o vertical a resolver. Por su contenido y forma es más complejo que los crucigramas lingüísticos y se necesita más tiempo para su realización, aunque esto último depende en gran medida del resultado del diagnóstico de los alumnos y de las habilidades que han alcanzado.

El profesor puede utilizarlo de diversas formas en una de las clases de consolidación previstas para este contenido. Si se utiliza en una clase, su desarrollo sería a través de la realización de este. En las conclusiones de la clase se deberá valorar el comportamiento y la calidad en la ejecución de la actividad de forma individual y colectiva.

Cada alumno puede tener un crucigrama y se utilizaría para el trabajo independiente, pero se puede repartir uno por mesa y ser realizado por dúo, esta forma resulta muy ventajosa porque se pueden ayudar mutuamente, discutir ideas y ponerse de acuerdo en su solución. Pero también se puede dejar de estudio independiente y en la clase posterior el profesor lo revisará de forma íntegra, tratando de establecer un debate sobre su realización, aclarando todas las dudas y explicando al alumno que no entendió.

Al revisarlo individualmente el profesor podrá saber dónde quedan carencias en el contenido y quién las tiene. Mientras que la revisión colectiva en el aula permite el desarrollo de habilidades comunicativas, del lenguaje matemático y del tecnicismo algebraico.

### **Propuesta de ejercicios matemáticos para este crucigrama:**

Escribe en la horizontal o vertical una expresión algebraica o un número que cumpla con la siguiente condición, según corresponda. En los cuadros se puede escribir lo siguiente: un número (0; 1; 2;  $\frac{1}{2}$ ;  $\frac{1}{3}$ ; 0,6), un signo u operador matemático (+, -, =), una variable simple o elevada a una potencia (x, y,  $x^2$ ).

**Horizontales:**

- 1- Un número aumentado en 6.
- 2- El menor número par divisible por 3.
- 3- La quinta parte de  $x$ .
- 4- El doble de un número.
- 5- Un número desconocido.
- 6- La tercera parte de un número menos su duplo.
- 7- Un número par.
- 8- El antecesor de  $x$ .
- 9- La unidad.
- 10- Un número, una variable y un signo en ese orden.
- 11- El triple de un número aumentado en 8 es igual a 3.
- 12- El primer número primo mayor que 20.
- 13- La suma del cuadrado de un número y el propio número disminuido en tres.
- 14- El décuplo de un número.
- 15- La mitad de un número aumentado en su triplo.
- 16- Tres veces un mismo número.
- 17- Un número desconocido.
- 18- El 50 % de un número.
- 19- La mitad.
- 20- Un número disminuido en otro.
- 21- La cuarta parte de un número aumentado en su 20 %.
- 22- Un número aumentado en su quinta parte disminuido en 8.
- 23- La quinta parte de un número disminuida en 8.
- 24- El séxtuplo de la quinta parte de un número más el cuadrado de otro.
- 25- El resultado de  $x \cdot x^2$ .
- 26- El resultado de efectuar  $4(1 + 2x) - x^2$
- 27- Un número multiplicado por 8 al que se le resta su cuadrado.
- 28- Un número menos las dos terceras partes del mismo número da como resultado.
- 29- Un número desconocido.
- 30- Un número aumentado en 3.
- 31- Un número desconocido.

- 32- El producto de un número por otro número aumentado en 4.
- 33- El sucesor de 6 es igual a la diferencia entre dos números.
- 34- Una identidad.
- 35- El 75 % de un número aumentado en uno es igual a 2.

**Verticales:**

- 1- El recíproco de la tercera parte de  $x$ .
- 2- El resultado de  $3(2 - x)$ .
- 3- La quinta parte de un número más su triplo.
- 4- Un número impar.
- 5- Un número disminuido en 8.
- 6- Forma de representar la tercera parte.
- 7- El duplo de un número disminuido en su mitad.
- 8- El sucesor de  $x$ .
- 9- Diez excede en uno al óctuplo de un número.
- 10- El triplo de un número disminuido en la mitad de otro número.
- 11- La  $\sqrt{9}$ .
- 12- El resultado de calcular  $5(4x + 1) - 5 + 3x$ .
- 13- El cuadrado de un número aumentado en su quíntuplo.
- 14- Diez disminuido en el óctuplo de un número.
- 15- La mitad de un número.
- 16- La suma del triplo de un número y el cuadrado de otro.
- 17- Un número aumentado en un quinto.
- 18- La mitad de otro número.
- 19- La mitad de un número menos su tercera parte.
- 20- Letra que representa generalmente a una variable.
- 21- El 25 % de un número disminuido en 3 es 6.
- 22- El producto de dos números consecutivos.
- 23- El valor numérico de  $3a - \frac{2}{5}$ .
- 24- El 120 % de un número aumentado en 7.
- 25- El cubo de un número excede en 2 a 4.
- 26- El cuádruplo del cuadrado de un número disminuido en 4.
- 27- El óctuplo de un número.

- 28- Un número disminuido en 3.
- 29- El producto de dos números disminuidos en 1.
- 30- Un número desconocido.
- 31- El cubo de un número disminuido en  $\frac{3}{4}$ .
- 32- Un número desconocido.
- 33- Un número primo.
- 34- El número que es el duplo y el cuadrado a la vez de un mismo número.
- 35- Fracción común que representa al 75 %.

**Crucigrama algebraico**

1		2		3				4	5		
6			7					8		9	
		10				11					12
13										14	
			15			16	17				
		18						19			
20				21	22		23				
			24								25
26		27						28	29		
		30				31		32			
			33								
34						35					

## Solución

1	x	+	6		3	$\frac{1}{5}$	x		4	2	x		5		
6	$\frac{1}{3}$	x	-	7	2	x			8	x	-	9	1		
			10	3	x	+		11	3	x	+	8	=	12	23
13	$x^2$	+	x	-	3					1		14	10	x	
	+			15	$\frac{1}{2}$	x	+	16	3	x			-		
	5		18	$\frac{1}{2}$	x				x	+	19	$\frac{1}{2}$	x		
20	x	-	y		21	$\frac{1}{4}$	x	+	22	$\frac{1}{5}$	x	-	8		
				24	$\frac{6}{5}$	x	+	$y^2$			-			25	$x^3$
26	4	+	8	x	-	$x^2$				28	$\frac{1}{3}$	x			-
	$x^2$		30	x	+	3		31	x		32	x	y	+	4
	-			33	7	=	x	-	y			-			=
34	4	=	4		8			35	$\frac{3}{4}$	x	+	1	=		2

### Juego 23: Crucigrama vocabulario algebraico

Este es otra variante del crucigrama presentado en el juego 19, por lo que los medios necesarios para su aplicación, acciones lúdicas y reglas del juego se encuentran allí. En esta ocasión se presenta para darle tratamiento a conceptos que forman parte del vocabulario que se debe trabajar en la unidad.

#### Objetivo general:

- Potenciar el desarrollo de habilidades en el trabajo independiente y con el lenguaje algebraico.

#### Tarea didáctica:

- Identificación de definiciones y conceptos básicos del Álgebra, tales como: paréntesis, término, semejantes, ecuación, solución, variable, valor, resolver, algebraico.

**Horas clases para su implementación:** De 10 a 15 minutos de la clase.

#### Orientaciones generales para su desarrollo:

Puede utilizarse de diferentes formas pero se sugiere que cada alumno tenga un crucigrama, para que cada uno lo realice de forma independiente y le quede como

resumen. Debe ser empleado en la primera clase de consolidación después de realizado el estudio de todos los conceptos referidos en la tarea didáctica. Este crucigrama es un caso particular, dado que puede ser utilizado como un procedimiento en diferentes momentos de la clase.

Se puede dejar de estudio independiente en la clase anterior a su implementación para en la introducción de la clase asegurar el nivel de partida, al revisarlo de forma individual y colectiva en el aula. Puede ser implementado como primera actividad del desarrollo de la clase, donde se ejerciten o repasen estos contenidos. Cada alumno lo realizará de forma independiente y luego el profesor lo revisará de forma colectiva. También se puede utilizar para comprobar el logro del objetivo previsto en la clase, en este caso el profesor preguntará de forma competitiva, alegre a partir de acciones lúdicas los enunciados que aparecen en las verticales y horizontales, mientras que los alumnos irán completando su crucigrama.

En el llenado de un crucigrama cuando el profesor incentiva un espíritu competitivo y establece un juego en su realización, motiva a los alumnos a resolverlo con mayor rapidez. Deja de ser un ejercicio y se convierte en una actividad lúdica muy atractiva.

### **Propuesta de crucigrama con sus enunciados horizontales y verticales:**

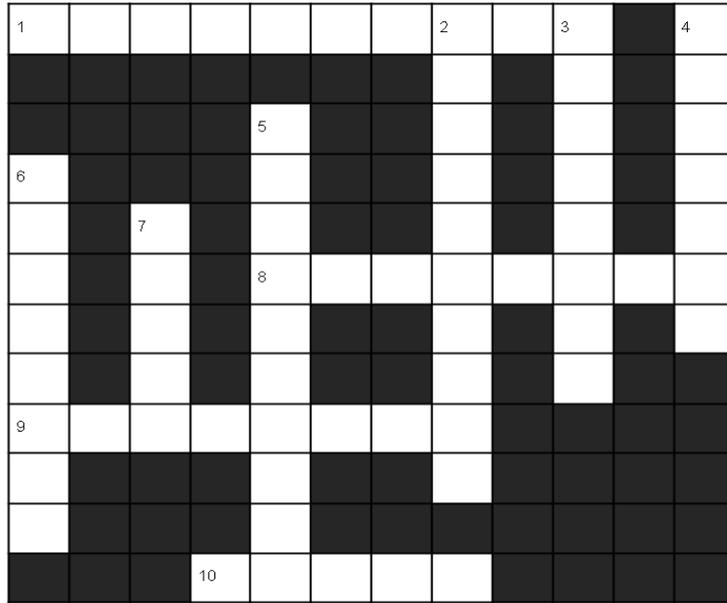
#### **Horizontales:**

- 1- Signo de agrupación.
- 8- Igualdad que contiene variables.
- 9- Incógnita en una ecuación.
- 10- Nombre que recibe el lenguaje en que se utilizan palabras de uso cotidiano.

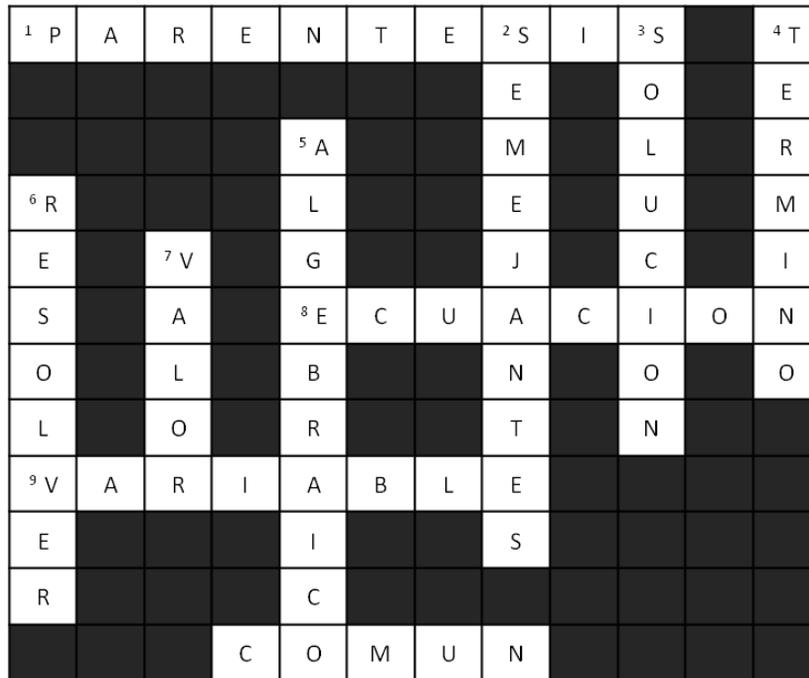
#### **Verticales:**

- 2- Nombre que reciben los términos cuando tienen la misma parte literal.
- 3- Valor que satisface a una ecuación.
- 4- Número, variable o combinación de estos por operaciones de producto, división o potencia.
- 5- Nombre que recibe el lenguaje de las variables.
- 6- Acción que se realiza para obtener la solución de una ecuación.
- 7- Número que se le asigna a una variable.

**Crucigrama vocabulario algebraico:**



**Solución:**



**3.3.2. Juegos para consolidar contenidos sobre el cálculo con términos y polinomios**

**Juego 24: El solitario**

El juego recibe este nombre porque cada alumno puede jugar solo a pesar de que estén distribuidos en equipos, siempre y cuando hayan realizado una adecuada

distribución de las tarjetas. Su idea básica es formar cada vez una pareja con los términos que sean semejantes. Si las fichas se elaboran en forma de tarjetas también se puede jugar a la solterona.

**Objetivo general:**

- Propiciar el desarrollo de habilidades para observar, reconocer e identificar.

**Tarea didáctica:**

- Identificación de términos semejantes.

**Medios necesarios para su aplicación:**

El juego consta de 50 fichas, formando 25 parejas por su contenido. En cada ficha hay un término y las parejas se forman cuando en un par haya términos semejantes entre sí. Se pueden hacer las fichas como tarjetas o en forma de cajitas.

**Acciones lúdicas:**

Formación de parejas con la menor cantidad de viradas posibles.

Cada alumno en su turno vira dos fichas. Si no son semejantes las vuelve a virar rápido para evitar que los demás tengan tiempo de memorizar de qué término se trata. Si son términos semejantes forma parejas con ellas y las retira del juego ganando un punto.

Quien más puntos tenga, gana el juego.

Otra variante es que si son términos semejantes forma parejas con ellas y las retira del juego y repite la jugada sucesivamente hasta que no logra encontrar parejas. Quien más parejas logre tener, gana el juego.

**Reglas del juego:**

- Al comienzo del juego todas las fichas estarán con su contenido hacia abajo evitando que se sepa que término tiene cada una.
- Cada alumno en su turno virará 2 fichas solamente, si los términos son semejantes las fichas se sacan del juego y este alumno ganará un punto. En caso contrario las fichas se virarán nuevamente con el contenido hacia abajo, tocándole el turno al próximo alumno.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Los equipos tendrán no menos de 2 alumnos pero la cantidad de integrantes la decide el profesor, teniendo en cuenta la cantidad de fichas que tenga el juego. El desarrollo de la clase será mediante el juego. Se pondrá en práctica en las primeras clases de consolidación que se destinen para la reducción de términos semejantes dado que con este solo se pretende que los alumnos logren identificar términos semejantes.

Se sugiere para su puesta en práctica un turno doble por la dinámica que genera el mismo, aunque este juego puede terminar porque se acabó el tiempo destinado para su juego o porque se acabó la cantidad de fichas que hay que virar. Si ocurre esto último el equipo puede decidir jugar otra partida barajando bien las fichas. El profesor puede

decidir jugar con menor cantidad de fichas o que algunos equipos jueguen con fichas diferentes para poder intercambiarse el juego entre los equipos.

**Propuesta de ejercicios matemáticos:**

Encuentre los términos semejantes para formar parejas con la menor cantidad de viradas posible:

$3x$	$4x^2y$	$4xy$	$\frac{1}{2}x$	$x^2y$
$xyz^2$	$\frac{1}{3}xy^2z$	$yz$	$2xy^2$	$7x^2yz$
$3,5p^2$	$0,5y^3$	$yz$	$2zx$	$5y$
$3a^2b$	$\sqrt{4ab}$	$\frac{2}{5}a^4b^2$	$7\sqrt{ab}$	$\frac{1}{8}ab$
$7\frac{2}{5}\sqrt{ab}$	$p^3$	$\frac{y}{2}$	$2xy$	$qp$
$xyz^2$	$3p$	$0,1x^2yz$	$yz$	$\frac{2}{3}xy^2$
$pq$	$3xy^2z$	$3p^2$	$p^3$	$0,5y$
$a^4b^2$	$\frac{1}{2}y^3$	$121a^2b^4$	$29xz$	$6yz$
$1,1a^2b^4$	$4,8\sqrt{ab}$	$3p$	$8\sqrt{ab}$	$a^2b$
$ab^5$	$a^5b$	$b^5a$	$0,2y$	$2a^5b$

**Juego 25: Contra reloj para la reducción de términos semejantes**

Se llama así porque es el mismo juego 6 pero con la diferencia que se utiliza para consolidar el contenido referido a la reducción de términos semejantes. Por lo que sus objetivos generales, los medios necesarios para su aplicación, acciones lúdicas y reglas del juego se encuentran en el juego 6, con la diferencia que en el tablero en cada casilla hay un polinomio y los ejercicios que aparecen en las tarjetas son polinomios que se pueden simplificar.

### Tareas didácticas:

- Simplificación de polinomios mediante la reducción de términos semejantes con seguridad y rapidez.
- Cálculo rápido de la adición y sustracción con números racionales.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c.

### Orientaciones generales para su desarrollo:

Los ejercicios que se proponen para completar el tablero son de simplificación de polinomios mediante la reducción de términos semejantes. Varían en el grado de dificultad pero no se presentan de forma ordenada porque los alumnos toman las tarjetas al azar. La rapidez es una característica distintiva en este juego, por ello se propone utilizarlo en este contenido.

Como el procedimiento de solución de cada ejercicio es corto, también se desarrollan habilidades de cálculo rápido. Los coeficientes de las variables están escritos como fracción y como expresiones decimales, lo que permitirá sistematizar la adición y sustracción en el dominio de los números fraccionarios.

Se sugiere su implementación en alguna de las clases de consolidación destinadas para la reducción de términos semejantes. Los alumnos deben resolver los ejercicios más complejos en su libreta para recibir los niveles de ayuda de compañeros de equipo o del profesor en caso de ser necesario.

El tiempo de duración del juego dependerá de la cantidad de alumnos que formen los equipos, del nivel de conocimiento alcanzado por los miembros del grupo y de las veces que lo hayan jugado con sus variantes en el juego 6 y 9. Este juego se realizará en equipos, por lo que se debe al finalizar la actividad reconocer al equipo ganador.

### Propuesta de ejercicios matemáticos con su respuesta correspondiente:

La solución de los ejercicios se encuentra en el tablero, pero conocer la de cada uno le facilitará al profesor su revisión durante la actividad.

Simplifica los siguientes polinomios:

- |  |  |
|--|--|
| 1. $3a - 2a - 5a + 4a$   | Respuesta: 0                           |
| 2. $5,2d + 2,9d - d$   | Respuesta: $7,1d$                      |
| 3. $3xy - 4xy + 2,2xy$   | Respuesta: $1,2y$                      |
| 4. $b - 3,1b + 3b$   | Respuesta: $0,9b$                      |
| 5. $\frac{1}{2}a + \frac{3}{2}b - \frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b$ | Respuesta: $\frac{1}{4}a + b$          |
| 6. $19x^2 - 6y - 20x^2 + 8y$                                   | Respuesta: $-x^2 + 2y$                 |
| 7. $2,3x^2 - 1,4x^3 - 1,5x^2 - 2,7x^3$                         | Respuesta: $0,8x^2 - 4,1x^3$           |
| 8. $m^2n - \frac{1}{2}mn^2 + 0,6m^2n + \frac{2}{3}mn^2$        | Respuesta: $1,6m^2n + \frac{1}{6}mn^2$ |
| 9. $28,5 - 15,2a - 7,6$  | Respuesta: $20,9 - 15,2a$              |

$$10. \frac{3}{5}a - 6,4b + \frac{2}{5}b$$

$$\text{Respuesta: } \frac{3}{5}a - 6b$$

$$11. a + 3,2d + 2a + 1,7d - 3a$$

$$\text{Respuesta: } 4,9d$$

$$12. 16,1x^2 - 5y - \frac{7}{5}x^2$$

$$\text{Respuesta: } 14,7x^2 - 5y$$

$$13. 6,7x^3 + 5,1x^2 - 3 + 4x^2 - 3,8x^3 - 2x^2$$

$$\text{Respuesta: } 2,9x^3 + 7,1x^2 - 3$$

$$14. 3,5 - \frac{2}{3}b - 4 + \frac{5}{6}b - 1,5b$$

$$\text{Respuesta: } -0,5 - \frac{4}{3}b$$

$$15. 15m^2n - 6mn^2 - 8m^2n + 20 - 5mn^2 - 31 + 8m^2n \quad \text{Respuesta: } 15m^2n - 11mn^2 - 11$$

$$16. -a + 22b - c + 8 + 2a + 20b - 21 - 2c + 14a + 3c \quad \text{Respuesta: } 15a + 42b - 21$$

$$17. -3x^2 + 4y - 13 - 6x^2 - 4 + 31y - 144y + 17 \quad \text{Respuesta: } -9x^2 - 109y$$

$$18. 2x^3 - 3x^2 + \frac{1}{2}x^3 \quad \text{Respuesta: } -3x^2 + \frac{5}{2}x^3$$

**Tablero del juego: Contra reloj para la reducción de términos semejantes**



## Contra reloj

0	7,1d	1,2xy	0,9b
$\frac{1}{4}a+b$	$-x^2+2y$	$0,8x^2-4,1x^3$	$1,6m^2n+\frac{1}{6}mn^2$
20,9-15,2a	$\frac{3}{5}a-6b$	4,9d	$14,7x^2-5y$
$2,9x^3+7,1x^2-3$	$15a+42b-21$	$-0,5-\frac{4}{3}b$	$-9x^2-109y$

### Juego 26: Dominó algebraico

Este juego es otra variante del juego de dominó oriental que tiene 28 fichas. Al igual que el juego 7 se ha transformado para utilizar en clases de Matemática, en esta ocasión con el contenido, operaciones con términos y polinomios. Tiene siete fichas que al resolver las operaciones de adición, sustracción, producto de un término por un binomio y cociente de un binomio por un término, tienen por solución alguna de las expresiones algebraicas siguientes:  $3$ ;  $3b$ ;  $b+3$ ;  $b-3$ ;  $3-b$ ;  $3b+3$ .

Sus objetivos generales, acciones lúdicas, reglas del juego y medios necesarios para su aplicación se encuentran en el juego 7. Solo variará el contenido que aparece en sus fichas.

**Tareas didácticas:**

- Traducción del lenguaje común al algebraico.
- Reducción de términos semejantes.
- Cálculo de la adición, sustracción, producto de un término por un binomio y cociente de un binomio por un término.

**Horas clases para su implementación:** 2h/c.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

El juego será implementado para desarrollar la clase de consolidación, por lo que es necesario para poder jugarlo que los alumnos resuelvan los ejercicios que aparecen en las tarjetas en las libretas antes de comenzar a jugar. Esto se realiza de forma individual en los primeros minutos que se establece el trabajo en equipos, pero los alumnos al tener dudas se preguntan entre ellos y se establece el trabajo colectivo.

Los ejercicios que aparecen en las fichas de dominó son de cálculo de adición, sustracción, producto de un término por un binomio y cociente de un binomio por un término. Se sugiere implementar en dos de las últimas clases destinadas para consolidar de forma combinada el cálculo de estas operaciones.

Con este juego se logra sistematizar contenidos abordados con anterioridad porque además de resolver los ejercicios de sus fichas, deben sumar resultados o sea reducir términos semejantes y comparar estas expresiones resultantes, algo que requiere de un poco de lógica y de ingenio de los jugadores. Esto puede ocurrir en caso de que ningún jugador se pegue para poder decidir el ganador.

A partir de la experiencia de los autores con su puesta en práctica, si los alumnos no están debidamente preparados para sistematizar este contenido, no se logra jugar. Al no tener las habilidades suficientes para poder resolver los ejercicios con rapidez y comenzar el juego.

**Propuesta de ejercicios que aparecen en las fichas del juego organizados por su solución:**

<b>Solución: 3</b>	<b>Solución: 3b</b>	<b>Solución: b+3</b>	<b>Solución: b-3</b>
3	3b	b + 3	b - 3
3b + 3 - 3b	2 + 3b - 2	5b + 3 - 2b	5 + b - 8
$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$	2b + b	3b - (2b - 3)	4b - (3 + 3b)

$3(b+1)-3b$	$3(b+1)-3$	$3(b+1)-2b$	$3(b-2)+3$
$\frac{2b+b}{b}$	$\frac{6b}{2}$	$\frac{6+2b}{2}$	$\frac{5b-15}{5}$
$3b^0$	$8b-5b$	$4+b-1$	$-3+b$
El sucesor del número que es par y primo a la vez.	El triplo de un número b.	Un número b aumentado en 3.	Un número b disminuido en 3.

<b>Solución: 0</b>	<b>Solución: 3-b</b>	<b>Solución: 3b+3</b>
0	$3-b$	$3b+3$
$b-2+2-b$	$-(b-3)$	$3(b+1)$
$\frac{9b}{3}-3b$	$6b+3-7b$	$\frac{3b^2+3b}{b}$
$b+3-(b+3)$	$3(b+1)-4b$	$2(b-1)+b+5$
$2(b-1)-2b+2$	$\frac{3b-b^2}{b}$	$4b+2-(b-1)$
$-3\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+3$	$-4-b+7$	$2b+5+b-2$
El menor número natural.	Al tres se le sustrae el número b.	El triplo de un número b aumentado en 3.

## Fichas del juego: Dominó algebraico

*Dominó*

		3	$3b+3-3b$	$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}$
		El sucesor del número que es par y primo a la vez.	3b	b + 3
$3(b+1)-3b$	$\frac{2b+b}{b}$	$3b^0$	$2+3b-2$	$2b+b$
b - 3	0	3 - b	$\frac{6b}{2}$	$5b+3-2b$
$3(b+1)-3$	$8b-5b$	El triplo de un número b.	$3b-(2b-3)$	$3(b+1)-2b$
$5+b-8$	$b-2+2-b$	$-(b-3)$	$6b+3-7b$	$\frac{9b}{3}-3b$
$\frac{6+2b}{2}$	$4+b-1$	$3(b-2)+3$	$\frac{5b-15}{5}$	$-3+b$
$4b-(3+3b)$	Un número b aumentado en 3.	$3(b+1)-4b$	$b+3-(b+3)$	En número b disminuido en 3.
$2(b-1)-2b+2$	$-3\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + 3$	$-4-b+7$	$3b+3$	$3(b+1)$
$\frac{3b-b^2}{b}$	El menor número natural.	Al tres se le sustrae el número b.	3	3b
$\frac{3b^2+3b}{b}$	$2(b-1)+b+5$	$4b+2-(b-1)$	$2b+5+b-2$	El triplo de un número b aumentado en 3
b + 3	b - 3	0	3 - b	$3b+3$

### 3.3.3. Juego para consolidar contenidos sobre ecuaciones lineales

#### Juego 27: Circuito matemático

Este juego es el resultado de la modificación realizada al juego: "Circuito matemático" que aparece en la maleta: *Aprendo Matemática* con María Pascual de la colección *Océano*. El juego original consiste en llegar a la meta adicionando, sustrayendo y multiplicando valores obtenidos en el dado.

La modificación se realizó en las reglas y en el tablero para introducir contenidos de la unidad, esto propicia el origen de un nuevo juego, al cual solo se le mantuvo el nombre y las casillas con círculos, cuadrados y triángulos.

**Objetivo general:**

- Propiciar la autovaloración y valoración de los compañeros, así como la confrontación y el debate de diversas alternativas, en la solución de ejercicios entre los alumnos.

**Tareas didácticas:**

- Identificación de términos, factores, parte literal, coeficientes, monomios, binomios, trinomios, en ejercicios sencillos.
- Definición de ecuación, expresión algebraica, dominio de definición de una variable, términos semejantes.
- Resolución de ecuaciones lineales.

**Medios necesarios para su aplicación:**

Un tablero que tiene 34 casillas algunas de ellas coloreadas de azul y en otras hay expresiones algebraicas construido de cartón, cartulina o papel duro. Dos grupos de tarjetas de diferentes colores (azul claro y azul oscuro). Una ficha por jugador y un dado numérico.

**Acciones lúdicas:**

Tirar el dado para determinar cuál es el orden de salida de cada alumno.

Tirar el dado para avanzar o retroceder. Lo que dependerá del signo del valor numérico obtenido al sustituir la variable por el valor que se obtenga en el dado.

Al caer en una casilla con un cuadrado se dice: “Llegó el cuadrado y me quedo un turno sentado” y el jugador no juega en la próxima ronda.

Al caer en una casilla con un triángulo se dice: “En el triángulo estoy y al triángulo voy” y el jugador avanza al próximo triángulo.

Al caer en una casilla con un círculo se dice: “En el círculo esperando estoy, a que un compañero llegue hoy” y se espera a que un compañero caiga en esa casilla.

El primero que llegue a la meta gana el juego.

**Reglas del juego:**

- Por turnos se lanza el dado, sustituyendo la  $X$  de la expresión algebraica que aparece en la casilla correspondiente por el valor del dado. Se avanza si el resultado obtenido al hallar el valor numérico es positivo y se retrocederá si el resultado es negativo. La cantidad que se avanza o retrocede será el módulo del valor numérico.
- Si al avanzar o retroceder cayera en una casilla azul oscuro tomará una tarjeta de ese mismo color y resolverá el ejercicio, si lo resuelve bien adelantará o retrocederá la cantidad de casillas según el resultado obtenido al resolver la ecuación. Si el resultado es positivo adelanta y si es negativo retrocede. En caso de no resolver o de resolver mal la ecuación que indica la tarjeta debe regresar todo lo obtenido inicialmente en el dado.

- Si al avanzar o retroceder cayera en una casilla azul claro tomará una tarjeta de ese mismo color y resolverá el ejercicio, si lo resuelve bien se mantiene en la casilla sino regresa todo lo caminado.
- Si al avanzar o retroceder cayera en una casilla con un cuadrado se dice: “Llegó el cuadrado y me quedo un turno sentado” y el jugador no jugará en la próxima ronda.
- Si al avanzar o retroceder cayera en una casilla con un triángulo se dice: “En el triángulo estoy y al triángulo voy” y el jugador avanza al próximo triángulo.
- Si al avanzar o retroceder cayera en una casilla con un círculo se dice: “En el círculo esperando estoy, a que un compañero llegue hoy” y el jugador permanecerá hasta que un compañero caiga en esa casilla.
- Para ganar hay que entrar en la meta con el número exacto. Es decir, si se está en la casilla 32, para entrar en la meta se tiene que sacar un 2 con el dado. Si se obtiene un número superior a 2, por ejemplo el 3, avanzamos hasta la meta (casillas 33 y 34) y se retrocede tantas casillas como números sobran, en este caso se situaría el jugador en la casilla 33.
- En cada casilla pueden haber tantas fichas como jugadores tenga el equipo.

**Horas clases para su implementación:** 2 h/c.

**Orientaciones generales para su desarrollo:**

Pueden participar hasta cinco jugadores por juego. En cada equipo debe haber un moderador para controlar las estadísticas del juego. Los ejercicios que aparecen en las tarjetas se realizarán al azar porque estas pueden encontrarse en cualquier orden. Los alumnos que no puedan contestar los ejercicios de forma oral los pueden resolver en la libreta. El profesor todo el tiempo estará controlando el proceso y deberá estar atento para atender las dudas que surjan observando las dificultades individuales y del equipo.

Los ejercicios que aparecen en las tarjetas azul oscura son de resolver ecuaciones y se deben realizar en la libreta porque de su solución depende la cantidad de casillas que adelanta o atrasa cada alumno al caer en ese color de casilla. Los que aparecen en las tarjetas azul claro son de identificar términos, factores, parte literal, coeficientes, monomios, binomios, trinomios y de definición de conceptos que se estudian en esta unidad temática. Todos son de respuesta oral y rápida.

El juego debe implementarse en alguna de las clases de consolidación de estos contenidos y antes de resolver problemas.

Concluirá la actividad con una valoración del comportamiento de los alumnos y con la autovaloración de los miembros del equipo, atendiendo a: resolución de ejercicios, actitud mostrada ante el juego y nivel de implicación en este.

## Propuesta de ejercicios matemáticos diferenciados por tarjetas:

### Grupo de tarjetas azul oscuro:

Resuelve la ecuación que hay en cada una de las tarjetas de color azul oscuro.

- $10x + 3 = 5x + 18$  Solución:  $x = 3$
- $25x + 7 - 2x = 10x + 33$  Solución:  $x = 2$
- $3,5x - 2,2 = -1,3x + 2,6$  Solución:  $x = 1$
- $15x - 7x + 60 = -2x + 20$  Solución:  $x = -4$
- $12x - 3(x - 2) = 3x + 12$  Solución:  $x = 1$
- $18x + 2,4 = 3(x - 9,2)$  Solución:  $x = 2$
- $10 - 4(x + 2) = 32 - 6(3x - 2)$  Solución:  $x = 3$
- $0 = 6x + 11 - x + 2(x - 2)$  Solución:  $x = 1$
- $2x - \frac{3}{5}x = \frac{3}{2}x - \frac{1}{2}$  Solución:  $x = 5$
- $\frac{2x}{5} + 3 = 1$  Solución:  $x = -5$
- $18x + 7x - 47 = 35x + 73$  Solución:  $x = -12$
- $8(x + 1) = 7(x + 2) + 2$  Solución:  $x = 8$
- $\frac{1}{2}x - \frac{1}{6} = \frac{2}{5}x + \frac{1}{3}$  Solución:  $x = 5$

### Grupo de tarjetas azul claro:

- ¿Cuántos términos hay en la expresión algebraica?  $8(x + 1)$ .
- ¿Cuántos términos hay en la expresión algebraica?  $18x^3 + 7x - 47$ .
- ¿Cuántos términos hay en la expresión algebraica?  $7(x + 2) + 2$ .
- ¿Cuántos factores hay en la expresión algebraica?  $18x + 2,4$ .
- ¿Cuántos factores hay en la expresión algebraica?  $x^2(x - 9,2)$ .
- ¿Cuántos factores hay en la expresión algebraica?  $3x(x - 9,2)(x + 2)$
- Diga cuál es la parte literal y cuál el coeficiente de los siguientes términos:
  - $18x$
  - $\frac{x^3y}{2}$
  - $2,4$
- Clasifica las expresiones algebraicas siguientes, en monomio, binomio o trinomio.
  - $1,8x + 53,4$
  - $3(x - 2)$
  - $8x^3 + 2x^2 - 4$
  - $5x^4$
- Señala los binomios en las expresiones algebraicas siguientes:
  - $8x - 3$
  - $\frac{x+7}{3}$

c)  $(x - 9)(x + 1)$

d)  $x^3y - xy^3$

10. Señala los trinomios en las expresiones algebraicas siguientes

a)  $\frac{11x^2+3x-21}{5x}$

b)  $x^2 + 3x$

c)  $3x^6 + 2x^3 + 20$

d)  $24ab$

11. En las expresiones algebraicas siguientes señale los monomios:

a)  $32(a - 1)$

b)  $\frac{10xy}{z}$

c)  $3 + 4(x + y)$

d)  $15$

12. En los siguientes monomios señale coeficiente y parte literal:

a)  $2,13ab^2$

b)  $\frac{2x}{3}$

c)  $\frac{6a^4}{7b}$

13. ¿A qué llamamos términos?

14. Explique cómo se obtiene el valor numérico de un término.

15. ¿A qué se le llama expresiones algebraicas?

16. ¿Qué es una ecuación?

17. ¿Cuándo dos ecuaciones son equivalentes?

18. ¿Cuándo dos términos son semejantes?

19. ¿Cuál es el dominio de definición de una variable?

20. ¿Cuántas soluciones puede tener una ecuación lineal?

21. Clasifica las expresiones algebraicas siguientes en monomio, binomio o trinomio:

a)  $5(x + 7) - 20$

b)  $\frac{45}{y^2}$

c)  $3(x + 1) + 4(x - 1) - 7(x + 3)$

d)  $5x^4 + x^3 + 2x^2 - 10$

## Tablero del juego: Circuito matemático

20	19	18	17	16	15	14	13																
	X	$2(x-2)$		$2x-8$	X	$3x-12$	$x+1$																
21	<i>Circuito matemático</i>						12																
22	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>34</td> <td>33</td> <td>32</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>30</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> </tr> </table>						34	33	32	31								30				X	11
34							33	32	31														
																							
			30																				
			X																				
$-(2-x)$							X																
23	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td><math>-x+4</math></td> <td>X</td> <td><math>7-x</math></td> <td></td> <td><math>x+2</math></td> </tr> </table>						25	26	27	28	29	$-x+4$	X	$7-x$		$x+2$	10						
25							26	27	28	29													
$-x+4$	X	$7-x$		$x+2$																			
X							$x-5$																
24	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td><math>2x-5</math></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td><math>x-3</math></td> <td></td> </tr> </table>						1	2	3	4	5	6	7	X	$2x-5$			X	$x-3$		9		
1							2	3	4	5	6	7											
X	$2x-5$			X	$x-3$																		
																							
<i>Salida</i>							8																
X							$x-1$																

## CONCLUSIONES

La actividad lúdica tiene como objeto o motivo a la lúdica, de esta forma responde a una necesidad lúdica que tiene el sujeto y también puede estar determinada por las acciones lúdicas que este realiza en determinada actividad, o sea, por su fin. En tal sentido, se define como actividad lúdica a aquellos procesos mediante los cuales el individuo, al dar respuesta a sus necesidades lúdicas, se relaciona con la realidad y adopta una actitud lúdica ante esta.

En la secundaria básica cubana se requiere de forma inmediata promover la enseñanza y el aprendizaje de Matemática de manera lúdica, para alcanzar mayores niveles de motivación en los adolescentes por el estudio de esta disciplina. Por tanto, en la actividad docente debe incrementarse de forma paulatina la implementación de la actividad lúdica para lograr que el aprendizaje de Matemática sea una actividad agradable y que el adolescente logre aprenderla con solidez, sin dejar de divertirse. Hay que incrementar el uso de las tecnologías informáticas y de comunicación con este fin, así como aprovechar al máximo los medios y recursos que están disponibles en escuelas y grupos de alumnos.

La actividad lúdica es una categoría superior en la cual se manifiesta el juego como su forma fundamental, su implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática contribuye de manera efectiva al logro del fin de la secundaria básica cubana. El juego didáctico es una forma muy eficaz de actividad lúdica que debe ser utilizado en la clase de consolidación de Matemática en la secundaria básica como método -según la fuente de adquisición del conocimiento- porque favorece la asimilación de los contenidos matemáticos y el desarrollo integral de la personalidad de los adolescentes de este nivel educativo.

El empleo del juego didáctico para consolidar los contenidos matemáticos promueve que la actividad de aprendizaje sea divertida, motivante, alejada de la frustración y el desánimo, que en ocasiones muestran los adolescentes por no saber determinado contenido o por tener una situación docente con rendimientos por debajo de los del resto del grupo. Su implementación y el de la actividad lúdica, en sentido general, debe ser regulada a partir de las características del adolescente y en correspondencia con los objetivos, contenidos, métodos, medios, evaluación y las formas de organización.

Además, deben ser juegos cuya práctica exige utilizar conceptos, procedimientos y proposiciones, incluidos en el programa de la asignatura o que tengan un profundo y sugerente contenido matemático, en los cuales se realicen acciones lúdicas en su realización.

Por ello, la metodología para la implementación de la actividad lúdica en las clases de consolidación de Matemática en la escuela secundaria básica tiene como categorías: actividad lúdica, juego didáctico y consolidación, y como conceptos: clase de consolidación y los juegos didácticos.

El cuerpo legal de la metodología está integrado por los principios: del aprovechamiento de las potencialidades de la actividad lúdica para consolidar contenidos matemáticos, de la atención a las características de los adolescentes durante la implementación de la actividad lúdica en clases de consolidación de Matemática y de la estructuración de la clase de consolidación de Matemática, en correspondencia con las particularidades de la actividad lúdica. El aparato instrumental se caracteriza por la implementación del juego didáctico como única forma de actividad lúdica en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en la secundaria básica, ya sea como método o procedimiento, descrito por etapas (planificación, orientación, ejecución y control).

Los juegos didácticos propuestos son una guía que les permite a los profesores de Matemática de la secundaria básica consolidar contenidos matemáticos que se estudian en este sistema educativo. Pueden ser utilizados con otros contenidos o con otros sistemas de ejercicios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, R. (2003). *Juegos Cubanos*. La Habana: Abril.
- Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Documentos metodológicos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Aristizábal, J. H., Colorado, H. y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*, 12(1), pp. 117-125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413744648009>
- Ballester, S. y Jon, M. (2011). Consolidación en clases de Matemática. En Cuba. Ministerio de Educación (Ed.), *Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Educación Secundaria Básica. Módulo III. Segunda parte* (pp. 44-56). La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester, S., Santana, H., Hernández, S., Cruz, I., Arango, C., García, M., ... y Torres, P. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Betancourt, J. (1992). *Teorías y prácticas sobre creatividad y calidad. Selección de lecturas*. La Habana: Academia.
- Borges, S. A. (1995). *Particularidades psicológicas de la actividad lúdica (juego de roles) del preescolar disartrico* (tesis doctoral inédita). Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela Morales", Santa Clara, Cuba.
- Bravo, S. de la C. (2014). *La actividad lúdica en las clases de consolidación de matemática en séptimo grado* (tesis doctoral inédita). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales", Santa Clara, Cuba. Recuperado <http://dspace.uclv.edu.cu:8089/handle/123456789/7860>
- Bravo, S. de la C. y Pérez, Y. (2018). La actividad lúdica: alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la secundaria básica. En Colectivo de autores (Ed.), *Ciencia e innovación tecnológica, Vol. 2, capítulo Ciencias pedagógicas* (pp. 7370-7379). Recuperado de <http://edacunob.ult.edu.cu/xmlui/handle/123456789/73>
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Castellanos, R. (2012). *Los Niños, la Escuela y otros temas: Sugerencias para padres y maestros*. La Habana: Ediciones Liber.
- Castro, I. y Hernando, J. (2003). Las paradojas en matemáticas. *Universitas Scientiaru*, 8(Ed. Especial), pp. 25-37. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49900805>
- Castro, P. L. (2010). *La educación del adolescente de Secundaria Básica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Chamoso, J. M. (2013). *¿Hacia unas nuevas Matemáticas?* Recuperado de <http://www.oei.es/cienciayuniversidad/spip.php?article3532>

- Chibás, F. (1993). *Creatividad + Dinámica de grupo = Eureka*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (Mined) (1980). *IV Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos, Inspectores y Personal de los Órganos Administrativos de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación. Segunda parte*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (Mined) (1984). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (Mined) (2012). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (Mined) (2013). *Programa Matemática séptimo y octavo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación (Mined) (2015). *Seminario Nacional a Dirigentes del Ministerio de Educación. Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. (1981). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Libros para la Educación.
- Davidov, V. V. (1986). Los problemas psicológicos del proceso de enseñanza de los escolares de edad menor. En I. I. Iliasov y V. Y. Liaudis (Ed.), *Antología de la psicología pedagógica y de las edades* (pp. 101-104). La Habana: Pueblo y Educación.
- De Armas, N. y Valle, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Duarte, M. (1999). *El juego en la actividad conjunta de las Vías no Formales. Una propuesta pedagógica para su perfeccionamiento* (tesis de maestría inédita). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, Cuba.
- Elkonin, D. B. (1984). *Psicología del juego*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Elkonin, D. B. (1986). La unidad fundamental de la forma desarrollada de la actividad lúdica. La naturaleza social del juego de roles. En I. I. Iliasov y V. Y. Liaudis (Ed.), *Antología de la psicología pedagógica de las edades* (pp. 74-82). La Habana: Pueblo y Educación.
- Elkonin, D. B. (1986). Las cuestiones psicológicas relativas a la formación de la actividad docente en la edad escolar menor. En I. I. Iliasov y V. Y. Liaudis (Ed.), *Antología de la psicología pedagógica de las edades* (pp. 99-101). La Habana: Pueblo y Educación.
- Esteva, M. M. (2001). *El juego en la edad preescolar*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (1990). *Convención sobre los derechos del niño*. Recuperado de <https://unicef.es>
- Franco, O. (2013). *Lecturas sobre el juego en la primera infancia*. La Habana: Pueblo y Educación.

- Franco, O. y Villalón, G. (2013). El juego en el currículo preescolar. En Cuba. Ministerio de Educación (Ed.), *Maestría en Ciencias de la Educación. Atención educativa temprana y preescolar. Módulo III. Segunda Parte* (pp. 25-62). La Habana: Pueblo y Educación.
- Fulleda, P. (2003). *Lúdica por el desarrollo humano. Programa General de acciones recreativas para adolescentes, jóvenes y adultos*. Ponencia presentada en III Simposio Nacional de Vivencias y Gestión en Recreación. Vicepresidencia de la República/ Coldeportes/ FUNLIBRE/ Bogotá, Colombia.
- Gardner, M. (1986). *Ehtertaining Mathematical Puzzles*. New York: Dover Publications.
- Gómez, F. (2019). *El desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la Educación Básica Secundaria colombiana* (tesis doctoral inédita). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, Cuba.
- González, V., Castellanos, D., Córdova, M. D., Rebollar, M., Martínez, M., Fernández, A. M., ... y Pérez, D. (2001). *Psicología para educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Guzmán, M. de. (1984). Juegos matemáticos en la enseñanza. En *Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza*. Santa Cruz de Tenerife, España. Recuperado de "El paraíso de las Matemáticas." <http://www.matematicas.net>
- Guzmán, M. de. (2003). Los goces estéticos del quehacer matemático. *Real Academia Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 2(2), pp. 351-57.
- Guzmán, M. de. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, (43), pp. 19-58.
- Herrera, R. L. (2001). *La producción de textos prácticos y narrativos a través del juego* (tesis doctoral inédita). Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, La Habana, Cuba.
- Jukovskia, R. I. (1975). *La educación del niño en el juego*. La Habana: Científico-Técnica.
- Jungk, W. (1989). *Conferencias de metodología de la enseñanza de la matemática 1*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1972). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labarrere, G. y Valdivia, G. E. (2009). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leontiev, A. N. (1979). *La actividad en la psicología*. La Habana: Libros para la Educación.
- Leyva, M., Barreda, M., Triana, M., Chkout, T., Ventura, R., Zurita, C. R., ... y Serra, A. (2018). *Precisiones dirigidas a la atención de estudiantes con variabilidades en el desarrollo*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Macullok, H. (2018). *La actividad lúdica en clases de Matemática de séptimo grado* (trabajo de diploma inédito). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba.

- Marcaida, Y. (2018). *El enfoque lúdico en el proceso educativo de la primera infancia* (tesis doctoral inédita). Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, Cuba.
- Martí, J. J. (1975). *Obras completas*, t. 6. La Habana: Ciencias Sociales.
- Martí, J. J. (2016). *La Edad de Oro*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Martínez, C. (2013). *Jugando a vivir una guía para padres y educadores*. La Habana: Ediciones Abril.
- Martínez, S. (2018). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en la Educación Primaria* (tesis doctoral inédita). Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", Sancti Spíritus, Cuba.
- Mena, L. (2019). *La actividad lúdica en el tratamiento de los contenidos geométricos en noveno grado* (trabajo de diploma inédito). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Oropesa, R. R. (1995). *Jugando también se aprende*. La Habana: Academia.
- Ortega, G. y López, R. (2008). En la búsqueda de Climas Creativos. En L. J. García (Ed.), *La creatividad en la Educación* (pp. 161-196). La Habana: Pueblo y Educación.
- Ortegon, M. E. (2016). *Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades* (tesis de maestría inédita). Universidad Internacional de La Rioja, Cali, Colombia.
- Ortiz, A. (2005). *Didáctica lúdica: Jugando también se aprende*. Recuperado de [www.monografias.com](http://www.monografias.com)
- Payà, A. (2006). *La actividad lúdica en la historia de la Educación Española contemporánea* (tesis doctoral inédita). Universidad de Valencia, España.
- Perdiguero, E. M. (13 de julio de 2011). *Frases célebres: Miguel de Guzmán (Mensaje en un blog)*. Recuperado de <http://evamate.blogspot.com/2011/07/frases-celebres-miguel-de-guzman.html>
- Pérez, R. (2020). *La implementación de la actividad lúdica mediante el empleo de juegos didácticos en Matemática séptimo grado* (trabajo de diploma inédito). Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Piedra, S. E. (2018). Factores que aportan las actividades lúdicas en los contextos educativos. *Cognosis*, III(2), pp. 93-108.
- Pupo, R. (1990). La actividad como relación sujeto-objeto. En R. Pupo. (Ed.), *Selección de lecturas sobre Filosofía Marxista-Leninista para los Institutos Superiores Pedagógico* (pp. 74-96). La Habana: Ministerio de Educación. Dirección de Marxismo-Leninismo.
- Schedreviski, G. P. (1986). Observaciones metodológicas a la investigación pedagógica del juego. En I. I. Iliasov y V. Y. Liaudis (Ed.), *Antología de la psicología pedagógica de las edades* (pp. 87-93). La Habana: Pueblo y Educación.

- Sedamay-Lidis (1980). El hombre y el juego. En *Enciclopedia de la psicología y la pedagogía. Creaciones y claves de la psicología*, t. 4 (pp. 15-10). España: SEDMAY ediciones, S.A.
- Testa, A. (1997). *Aprendizaje mediante juegos. Colección Promet*. La Habana: Academia.
- Testa, A. (2003). Los juegos didácticos como vía metodológica problemática para el desarrollo de la creatividad técnica. En A. Testa y L. Pérez (Ed.), *Educación, formación laboral y creatividad técnica* (pp. 98-100). La Habana: Pueblo y Educación.
- Vigotski, L. S. (1926). El significado psicológico del juego. En L. S. Vigotski (Ed.), *Psicología Pedagógica* (pp. 220-234). Moscú: El Trabajador de la Cultura.
- Vigotski, L. S. (1989). *Obras completas*, t. V. La Habana: Pueblo y Educación.
- Villalón, G. L. (2006). *La lúdica, la escuela y la formación del educador*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Yakoliev, N. (2002). *Metodología y técnica de la clase*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Zhukóvskaja, R. I. (1982). *El juego y su importancia pedagógica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Zillermer, Z. R. (1981). *Algo + que acertijos matemáticos*. La Habana: Científico-Técnica.
- Zillmer, W. (1981). *Complementos de Metodología de la enseñanza de la Matemática*. La Habana: Libros para la Educación.
- Zubillaga, R. B. (2018). *Cuadrados mágicos y otras deidades matemáticas*. La Habana: Academia.
- Zubillaga, R. B. y Salcedo, E. (2001). *Acertijos matemáticos*. La Habana: Científico-Técnica.