

Capítulo 2

El monopolio como estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento numérico en el grado tercero

Susan Sareth García Gualdron⁴
José Eriberto Cifuentes Medina⁵

Introducción

El desarrollo del pensamiento matemático es una de las necesidades cognitivas más importantes en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, porque aporta conocimientos, habilidades y técnicas que se relacionan con su entorno inmediato y les proporciona, a su vez, un manejo del lenguaje lógico formal. Ahora bien, los estudiantes de la Institución Educativa la Sabana del municipio de Meta han venido presentando dificultades a lo largo de su formación, específicamente, en el desarrollo del pensamiento matemático. Se ha podido observar que los alumnos no dominan, en grado

4 Magíster en Didáctica de la Matemática, Especialista en Didáctica de la Matemática para la educación Básica, Licenciada en Educación Básica con énfasis en Matemáticas Humanidades y Lengua Castellana; Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente Centro Educativo La Sabana Municipio de Puerto Rico Meta. Correo electrónico susan.garcia@uptc.edu.co

5 Investigador Asociado (I) SNCTeI, convocatoria 894/2021. Doctorando en Educación Cohorte XII. Magíster en Educación, Especialista en Evaluación Educativa, Especialista en Pedagogía y Docencia, Licenciado en Teología, Licenciado en Filosofía y Educación Religiosa, Universidad Santo Tomás. Docente Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-5702-620X>. Correo electrónico: joseeriberto.cifuentes@uptc.edu.co

satisfactorio, habilidades para la resolución de problemas en donde se aplique el pensamiento numérico de forma específica como, por ejemplo, el uso de conceptos y relaciones de estructura numérica o el empleo de sistemas simbólicos lógico-matemáticos para la resolución de problemas o fenómenos naturales o sociales.

Tiene como problema central ¿Cómo identificar el pensamiento numérico en los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo La Sabana Municipio de Puerto Rico Meta, mediante el Monopolio como estrategia didáctica? El objetivo general fue identificar el pensamiento numérico mediante una estrategia didáctica basada en el juego del Monopolio para estudiantes de grado tercero del Centro Educativo La Sabana Municipio de Puerto Rico Meta. Entre los objetivos específicos se tiene: Determinar en los estudiantes las dificultades que se presentan en el proceso de desarrollo del pensamiento numérico en las competencias comunicación, razonamiento y resolución de problemas; Diseñar una estrategia didáctica basada en el Monopolio y enfocada al pensamiento numérico en cuanto a la competencia comunicativa, razonamiento y resolución de problemas y evaluar los avances en el desarrollo de las competencias del pensamiento numérico de los estudiantes.

La investigación fortalece los métodos de enseñanza y aprendizaje ya que hace uso de temas formales y académicos y los inscribe en la esfera dinámica del juego; esto no quiere decir, de ninguna manera, que la planeación, organización y ejecución de la secuencia didáctica sea menos rigurosa; por el contrario, “para que esta propuesta tenga una validez pedagógica es vital contar con soportes, estudios y análisis que resalten la importancia de los juegos de mesa en la adquisición de destrezas matemáticas en la edad temprana” (2002, p. 291), como apunta Minerva. Los juegos sirven para aclarar conceptos o mejorar destrezas matemáticas, pero deben reunir características como ser sencillos, adecuados al nivel de los estudiantes, tener una finalidad, ser atractivos, motivadores, contar con reglas, ser asequibles.

Para realizar el estado del arte, se tuvo en cuenta la revisión bibliográfica a partir de motores de búsqueda como Google Académico, Redalyc,

Dialnet, Unirioja, entre otros, con investigaciones de 5 años atrás, teniendo en cuenta la restricción de términos de búsqueda en revistas indexadas, y trabajos de grado que potencialmente podían ser incluidos en la revisión de acuerdo con criterios de inclusión (tema) y exclusión (año de publicación, revista no indexada), para su síntesis.

Se siguieron las fases: i) construcción de una matriz de antecedentes, heurística, búsqueda y compilación de las fuentes de información (monografías, artículos, documentos, trabajos de investigación); luego, se identificaron los temas (lectura al hacer uso de la exploración, descripción de los documentos, generación de ideas con la información encontrada, compilación de la información y selección del material); ii) Hermenéutica, se llevó a cabo la lectura, análisis e interpretación de la información. Con la información recolectada, se estableció el estado del arte al tener en cuenta los estudios en el ámbito internacional, nacional y regional de los últimos años.

Dentro de los antecedentes se tiene en la categoría de enseñanza-aprendizaje de matemáticas a escala internacional a Ortiz (2017) afirma que el uso de juegos matemáticos se puede convertir en una estrategia exitosa, produce una mejor actitud, se mejora el rendimiento a causa de mayor interés, los estudiantes aprenden nuevas habilidades y conceptos, entre otros

González (2016) establece que el uso de juegos hace que los estudiantes pierdan el miedo a las matemáticas, se asimilan los conocimientos de forma divertida y creativa, se adquiere rapidez en los cálculos matemáticos mentales, se socializa con los demás jugadores y se establece que el escenario creado por el juego brinda gran versatilidad para el entrenamiento de los estudiantes permitiendo aprender de sus acciones creando espacios de aprendizaje dinámicos.

A escala nacional, Chacón y Fonseca (2017) fijan que una estrategia didáctica tiene un papel esencial en los procesos de enseñanza-aprendizaje y se resalta la importancia de los ambientes de aprendizaje con experiencias significativas. Como docentes se debe reorientar y

reformular a la luz de los retos y desafíos nuevas formas de enseñar. En el trabajo de Vivas et al. (2017) se encontró que los estudiantes manifestaron su interés para interpretar, comprender, argumentar, plantear y formular sus propios procedimientos matemáticos. Por otra parte, Carvajal y Díaz (2020) afirman que se debe enseñar a los estudiantes a analizar los problemas a profundidad, a ser perseverantes, recursivos y estar en constante ejercitación

En la categoría pensamiento numérico se sigue a escala internacional a Blanco et al. (2016) reflexionan sobre cómo las creencias, actitudes y emociones influyen en la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades de los estudiantes; así como en la preparación de las clases y la motivación que los maestros logran despertar en sus alumnos hacia el área de matemáticas. Echenique (2016) establece que abordar la enseñanza desde esta perspectiva requiere un proceso lento y continuo que debe iniciarse desde los primeros años de la etapa

A escala nacional, López et al. (2015) determinaron que es necesario observar la interpretación de enunciados del problema por parte de los estudiantes. En cuanto a Guzmán (2018), analiza que es necesario fortalecer las habilidades matemáticas: interpretar, analizar, resolver, probar y comunicar la solución a problemas matemáticos; y, a la vez, afianzar los conocimientos matemáticos. Parra y Pinzón (2017) analizan que la contextualización de los problemas matemáticos, promueven el aprendizaje significativo; debido a que los estudiantes tuvieron la posibilidad de evocar sus conocimientos previos respecto a un tema, realizaron conexiones entre conceptos de diversas áreas y por ende comprendieron la utilidad del conocimiento en situaciones matemáticas de la vida cotidiana.

Cárdenas y González (2017) enfatizan en que el uso apropiado de las TIC sirve como mediador para que los estudiantes aumentaran un nuevo proceso de razonamiento matemático, también permite que los estudiantes se apropien del aula virtual, desarrollando en su mayoría todas las actividades allí propuestas, con autonomía, recursividad, responsabilidad e innovación. Lara y Quintero (2016) resaltan la necesidad de realizar

seguimiento a la implementación de la enseñanza basada en problemas con observaciones en el aula. Por otro lado, Velasco (2019) establece que para fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes es importante diseñar y aplicar actividades significativas desde su entorno. Así mismo se tiene que la resolución de problemas debe ser un acto creativo y no solo cognitivo donde el estudiante logre comprender y descifrar el problema.

En la categoría juegos se menciona a escala internacional a Brito (2020), quien afirma que los juegos de mesa ayudan a adquirir diferentes habilidades y nociones lógico-matemáticas integrándose. Carmona y Cardeñoso (2019) establecen que el docente debe actuar como mediador entre los conocimientos de los estudiantes y las demandas del juego para producir aprendizaje. Mariana (2016) destaca que los juegos están conformados por varios elementos como jugadores, acciones, estrategias, resultados y reglas que son la base para el juego ya que generan pautas de conducta estableciendo el orden y rumbo de los jugadores.

A nivel nacional, Aristizábal et al., (2016), afirman que el uso de juegos es una didáctica en donde la matemática adquiere un nuevo significado para el estudiante. Álvarez (2017) confirma que el uso de los juegos en el aprendizaje de matemáticas es una estrategia que permite adquirir competencias de una manera divertida y atractiva y se logra un aprendizaje significativo. Luis y Mojica (2017) resaltan que la lúdica facilita los procesos de aprendizaje en las diferentes áreas del conocimiento así mismo la comunicación efectiva y los acuerdos deben ser tenidos en cuenta entre padres de familia, profesores y estudiantes para que haya una convivencia de responsabilidad.

A nivel local se hace referencia a Daza et al. (2018). Los autores mencionados establecen que juegos de mesa ayudan a adquirir diferentes habilidades y nociones lógico-matemáticas integrándose, así mismo afirman que el docente debe actuar como mediador entre los conocimientos de los estudiantes y las demandas del juego para producir aprendizaje. En cuanto a las estrategias lúdicas haciendo uso de juegos afirman que mejoran significativamente la predisposición e interés por aprender matemáticas. Se establece que el uso de juegos matemáticos se puede convertir en una estrategia exitosa, produce una mejor actitud, se

mejora el rendimiento a causa de mayor interés, los estudiantes aprenden nuevas habilidades y conceptos, entre otros. Por otra parte, tiene que la resolución de problemas debe ser un acto creativo y no solo cognitivo donde el estudiante logre comprender y descifrar el problema.

Fundamentación teórica

Se realiza un análisis de la literatura que permite fundamentar, desde diversas teorías, los componentes que comprenden la enseñanza de las matemáticas, y que proporcionan perspectivas constructivas para el pleno desarrollo del ser humano. Por lo tanto, se plasman algunas teorías que guían el proceso de investigación al considerar su importancia en la educación.

Enseñanza aprendizaje matemáticas

En esta sección se empezará hablando de las categorías enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, pensamiento numérico y juegos.

De acuerdo con Carretero (1993), en cuanto al constructivismo, establece que “el conocimiento es una construcción del ser humano” (p. 56), es una construcción que se produce día a día en donde el docente debe diseñar estrategias metodológicas pertinentes y reflexionar sobre su práctica para el logro de aprendizajes. Astolfi (2001) afirma que “una práctica pedagógica docente debe tener en cuenta las representaciones del docente en función de su evolución” (p. 35), la relación que se tiene con el saber (conceptos abstractos que construir y reutilizar), la forma en que dirige la clase y las finalidades que asigna para la formación de sus estudiantes. Por otro lado, un docente con fundamentación teoría siguiendo el modelo constructivista implica que se identifique con la práctica pedagógica, que asuma una postura flexible donde pueda aprender, evolucionar y que sea capaz de percibir que como docente necesita estar actualizado y validando su labor.

En la teoría cognitiva del aprendizaje se deben relacionar conocimientos previos con nuevos para lograr la construcción de aprendizajes. El

aprendizaje “es una construcción” (1993, p. 60), como lo afirma Carretero. Entre los precursores de la teoría cognitiva están Piaget, que considera a los sujetos como elaboradores o procesadores de información; es decir: construye a medida que interactúa con la realidad teniendo en cuenta procesos como la asimilación y la acomodación.

Vygotsky: ve al ser humano como un ser cultural donde el medioambiente tiene una gran influencia (zona de desarrollo próximo). Las funciones mentales superiores se dan con la interacción social en palabras de Ausubel. El aprendizaje debe ser una actividad significativa para la persona que aprende (tanto el conocimiento nuevo como el que se ya se posee) (Carretero, 1993, p. 61). Es muy importante comprender el desarrollo cognitivo de los estudiantes y entender su mentalidad en cada etapa para poder favorecer y enriquecer su aprendizaje. El ritmo de aprendizaje de los niños es asombroso. En sus primeros años de vida se produce un desarrollo de su inteligencia y capacidades mentales, como la memoria, el razonamiento, la resolución de problemas o el pensamiento (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 72).

La teoría de Piaget mantiene que los niños pasan a través de etapas específicas conforme su intelecto y capacidad para percibir las relaciones maduras. Estas etapas del desarrollo infantil se producen en un orden fijo en todos los niños, y en todos los países. No obstante, la edad puede variar ligeramente de un niño a otro. Se analiza la siguiente etapa según Piaget (1952) debido a que los estudiantes objeto de estudio de esta investigación se encuentran en las edades de los 11 a 13 años:

En la etapa de operaciones concretas de 7 a 11 años aproximadamente, los niños en este período del desarrollo empiezan a pensar de forma más lógica, sin embargo, su pensamiento aún puede ser muy rígido. Suelen tener limitaciones con los conceptos abstractos e hipotéticos. En esta fase, los niños empiezan a ser menos egocéntricos y son capaces de pensar, sentir y ponerse en el lugar de otras personas. Los niños en la etapa operativa concreta también empiezan a entender que sus pensamientos son solamente para ellos y que no todo el mundo necesariamente comparte sus pensamientos, sentimientos y opiniones. “Adquieren el concepto de

conservación de la materia por lo cual ya son capaces de inferir que la cantidad arcilla es igual independiente de su forma” (Piaget, 1952).

Por otra parte, la educación es un “proceso humano y cultural complejo” como lo establece León, (2007, p. 1) la educación es un intento humano racional, intencional de concebirse y perfeccionarse en el ser natural total. La educación transforma y potencia al hombre natural para hacer emerger un hombre distinto, lo hace sabio, inteligente y conocedor. Por otro lado, la educación consiste en la creación y desarrollo evolutivo e histórico de sentido de vida y capacidad de aprovechamiento de todo el trabajo con el que el hombre se esfuerza y al cual se dedica, durante los años de su vida. Para Bruner (1990), “la educación es una empresa compleja” (p. 65). Adaptar una cultura a las necesidades de sus miembros. La educación y la escuela para Bruner son espacios de creación de conocimiento y representación genuina de la cultura, son elementos claves en la psicología.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta la pedagogía que es la ciencia que estudia la educación como fenómeno socio cultural. La pedagogía orienta las acciones educativas teniendo en cuenta técnicas, principios y métodos. La pedagogía es una herramienta de la planificación educativa. De acuerdo con Calzadilla (2004). La pedagogía es el arte de enseñar ciencia particular, social o del hombre, cuyo objeto es el descubrimiento, apropiación cognoscitiva y aplicación adecuada y correcta de leyes y regularidades que condicionan los procesos de aprendizaje, conocimiento, educación y capacitación (p. 140).

Para Sancén (1997, p. 285), “la pedagogía tiene mucho más de arte que de ciencia”, es decir que acepta sugerencias y técnicas, pero que nunca se domina más que por el ejercicio mismo de cada día, puesto que en la mayoría de los casos esto depende más de la intuición. La pedagogía se ocupa en su esencia del conocimiento, en el tiempo y en el espacio, de las acciones imprescindibles y necesarias. Por otra parte, Nassif (1974, p. 89) establece que “la pedagogía es una ciencia en sentido amplio”, tiene por *objeto* la educación, como una tarea y como una realidad humana, individual y social”. Meumann (1960) considera que “la pedagogía es una ciencia sistemática pues tiene un sistema dotado de unidad, dominado

de un modo sistemático por un concepto superior” (p. 62); se menciona que la educación posee su propia base empírica en las investigaciones pedagógicas empíricas y experimentales.

Cabe resaltar que otro aspecto para tener en cuenta es la didáctica que es la ciencia y arte de enseñar ya que como ciencia investiga y experimenta técnicas de enseñanza de acuerdo con diferentes disciplinas y es arte al establecer normas de comportamiento didáctico, científico y empírico. “La didáctica no se puede separar de la teoría y la práctica, deben estar fusionadas para una mayor eficacia” como lo establece (Vásquez, 2017, p. 36).

La didáctica, como lo establecen Abreau et al. (2017, p. 84), tiene diferentes significados y ha sido definida como “arte de enseñar, aprendizaje estudio científico, estudio de la educación intelectual del hombre y del conocimiento sistemático, técnica, procedimiento, disciplina pedagógica, conjunto de técnicas de enseñanza,” entre otros. Comenio (2003, p. 87) la definió como “el artificio fundamental para enseñar todo a todos”. Zabalza (2017) retoma el análisis de la enseñanza y el aprendizaje como proceso asociado a la didáctica y la define como ese “campo de conocimientos, de investigaciones, de propuestas teóricas y prácticas que se centran en los procesos de enseñanza y aprendizaje” (p. 180).

Por otro lado, en cuanto a la enseñanza que es el resultado de una relación docente-estudiante, de acuerdo con contenidos y estrategias didácticas, de ahí radica la importancia de ser docente con el acompañamiento al estudiante en su aprendizaje. Por otra parte, una de las tareas del docente es ofrecer procesos y estrategias para que el estudiante tenga acceso a la información, comprensión y autoevaluación para aprender y desaprender para que actúen de manera autorregulada y sean conscientes de su rol.

De acuerdo con Pico, el aprendizaje se enmarca en una “agrupación de procesos que permiten adaptar hábitos, habilidades o acciones desde un procedimiento previo de razonamiento” (2015, p. 48). El aprendizaje potencia el conocimiento tiene inmerso el significado o sentido, se puede transmitir a otras personas siendo atemporal y espacial. Otras definiciones

de aprendizaje apuntan a ser un proceso de cambio en el comportamiento de una persona que se genera a partir de la experiencia.

Gómez establece que “el aprendizaje y la enseñanza se da continuamente a través de toda la vida” (2017, p. 69), van unidos como una estructura. En donde se tienen como elementos el docente, el estudiante, el contenido y las variables externas como el aula. Todos los elementos tienen una influencia dependiendo de su interrelación. Por ejemplo, el estudiante posee la capacidad, motivación para aprender conocimientos previos, disposición e interés. En cuanto al conocimiento es la aplicabilidad práctica. El aula es la esencia del proceso educativo y el docente juega un papel importante teniendo en cuenta su actitud, capacidad innovadora y compromiso.

Cabe resaltar que las estrategias pedagógicas, de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2006), se deben incorporar para que “promuevan el aprendizaje de las matemáticas como una actividad humana culturalmente, mediada y de incidencia en la vida social, cultural y política de los ciudadanos” (p. 48). Para ello, es indispensable tener en cuenta las vivencias de los niños, sus aprendizajes previos como punto de partida para construir conocimiento.

Monereo (2007, p. 501), establece que “las estrategias de aprendizaje son un proceso de toma de decisiones en donde se seleccionan conocimientos procedimentales, conceptuales y actitudinales para dar cumplimiento a un objetivo”. Por otra parte, Díaz (2017, p. 98), señala que “son procedimientos que un aprendiz emplea de manera consciente y controlada para aprender de manera significativa”.

Es de anotar, que un docente debe contar con diferentes estrategias de aprendizaje que aborden tanto la cognición como la metacognición para aprender por sí mismo en donde aprenda a que aprender y aprenda a pensar lo que lleva a la autonomía. Por lo tanto, como docentes se debe enseñar a los estudiantes a modificar sus acciones y enseñarle a evaluar su proceso de aprendizaje, a anticipar cambios en el aula que le permitan modificar y generar las competencias y hacer uso extensivo, de ser posible,

de los recursos tecnológicos. En cuanto a los contenidos se deben enfocar para que sean útiles y prácticos para la vida de los estudiantes, deben ser experiencias significativas. Como lo establecen Chaves et al. (2015), “el papel de los docentes es fundamental para la autorregulación cuando el estudiante solicita apoyo” (p. 70).

No se puede dejar de lado para fortalecer el pensamiento numérico la evaluación. Más allá que una rendición de cuentas. Díaz Barriga (2010) plantea un significado de tipo constructivista sobre la evaluación, más centrado en su importancia y su función: “La actividad de evaluación es ante todo compleja, de comprensión y reflexión sobre la enseñanza, en la cual al profesor se le considera el protagonista y responsable principal” (p. 70). La evaluación aporta un mecanismo de autocontrol para conocer las causas de problemas y establece la forma en que los significados son construidos por los estudiantes.

Se resalta que la evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza es una tarea necesaria, en tanto que aporta al profesor un mecanismo de autocontrol que la regula y le permite conocer las causas de los problemas u obstáculos que se suscitan y la perturban. Desde una perspectiva constructivista la evaluación de los aprendizajes de cualquier clase de contenidos debería poner al descubierto lo más posible todo lo que los alumnos dicen y hacen al construir significados valiosos a partir de los contenidos curriculares. De igual manera, se debe procurar obtener información valiosa sobre la forma en que dichos significados son construidos por los alumnos de acuerdo con criterios estipulados en las intenciones educativas (Díaz Barriga, 2010, p. 72).

Para Cerpe (1984), citado por Rojas (2002, p. 160), señala que “la evaluación escolar es un proceso educativo formativo en sí mismo, que tiene por objetivo valorar la acción educativa centrada en el alumno”. De acuerdo con Perrenoud (2008, p. 47) en cuanto a la metodología de la enseñanza y de los resultados de los estudiantes “la evaluación es entendida como un conjunto de actividades para identificar errores, comprender causas y tomar decisiones frente a estos hallazgos”. Por otra parte, Sanmartí (2007, p. 15), la evaluación además de medir resultados condiciona “¿qué

se enseña? y ¿cómo? y especialmente ¿qué aprenden los estudiantes? y ¿cómo lo hacen?”; por lo tanto, no se puede considerar la evaluación de manera separada de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Por lo tanto, se deduce que una de las funciones de la evaluación es asegurarse de que el futuro estudiante tiene unos conocimientos previos que le permitirá adquirir nuevos. Algunos docentes a la hora de evaluar se centran en el grado de adquisición de competencias, otros en el logro de objetivos y otros en los contenidos. Actualmente se cuenta con indicadores para realizar la evaluación, los cuales pueden estar graduados de acuerdo con el nivel de competencia de los estudiantes desde excelente hasta insuficiente. Es de anotar que la evaluación forma parte del proceso enseñanza-aprendizaje y es un recurso metodológico por su valor como motivador y puede contribuir a que el docente mejore su práctica docente, si es necesario hacer cambios si hay errores en la comprensión de los estudiantes; es decir, actúa como retroalimentación sobre la calidad de su propio trabajo.

Tyler (1950) citado por Escobar (2014, p. 45), establece que “la evaluación es un proceso para determinar hasta qué punto los objetivos educativos se han alcanzado comparando lo esperado con lo obtenido”, de esta manera se pueden tomar decisiones basándose en la congruencia entre los objetivos y los resultados. Por lo tanto, como ventajas del método expuesto por Tyler se puede mencionar que la evaluación se convierte en un proceso formal, la planificación se lleva a cabo por objetivo de manera racional y sistemática. Como desventajas se tiene que se les da mucha importancia a los datos, existen limitaciones técnicas y se dejan de lado habilidades para evaluar acciones concretas. Así mismo se ve la evaluación como un proceso terminal y no se le da un juicio sobre el mérito o valor al resaltar la parte sumativa descuidando el contexto.

Pensamiento numérico

En cuanto a la matemática, de acuerdo con Ortiz (1998) “es un método, un arte y lenguaje; es un cuerpo de conocimiento con contenido propio” (p. 43); para el aprendizaje de las matemáticas existen estrategias

metodológicas que ayudan a que las estrategias didácticas creadas funcionen de manera exitosa. Por lo general, las investigaciones en educación matemática se centran en los procesos cognitivos de los estudiantes y los aspectos curriculares de la enseñanza y el aprendizaje; sin embargo, no se reconoce el papel del profesor en el aprendizaje. A continuación, se referencian los estudios que privilegian la importancia del docente.

Las matemáticas están presentes en la vida cotidiana y su estudio favorece el desarrollo del razonamiento y el pensamiento analítico. Las matemáticas ayudan a descomponer argumentos o premisas para llegar a conclusiones beneficiando a los estudiantes ya que logran tener agilidad mental mediante el pensamiento racional. Si se hace uso del pensamiento analítico se desarrolla la habilidad de investigar y conocer mejor el mundo que nos rodea. Con las matemáticas se aprende a ordenar ideas y a expresarlas de forma correcta y se enseña a pensar, además este campo se relaciona con otros ámbitos como la tecnología.

Los contenidos matemáticos que se enseñan en Colombia en ocasiones se alejan de la vida cotidiana de los estudiantes, pues los asuntos que les interesan no son abordados en el aula de clase. Por otro lado “los docentes tienen capacitaciones limitadas sobre cómo satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes” (Qualificar, 2012, p. 1). Esto sugiere que es necesario que los docentes se capaciten sobre la manera de motivar el autoaprendizaje de los estudiantes para que puedan adquirir las destrezas que requieren.

Cabe resaltar que, en cuanto a las competencias matemáticas, la UNESCO (1999), citada por Argudín (2015), define el término de competencia como el conjunto de “comportamientos socioafectivos, y habilidades cognoscitivas, psicológicas sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad, o una tarea” (p. 12).

El Ministerio de Educación a través del Sistema nacional de evaluación de la calidad de la educación (Sinec), ha expandido el uso generalizado

del concepto de competencia a todos los ámbitos de la educación, con las pruebas de Estado “ICFES”, Saber y Saber Pro ha establecido el desarrollo de competencias matemáticas como el eje transversal en los estándares básicos de calidad; abarcando mucho más que el “saber hacer en contexto” (MEN, 2006, p. 48). De este modo se define la competencia matemática como el “conjunto de conocimientos, habilidades, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores” (MEN, 2006, p. 49).

En cuanto al componente numérico el Ministerio de Educación Nacional (2017, p. 3) establece que corresponde a aspectos asociados a los números y la numeración, al significado y la estructura del sistema de numeración, las operaciones propiedades y relaciones entre ellas, el reconocimiento de patrones y su comportamiento, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia, las convenciones y esquemas o representaciones.

Por lo tanto, el estudiante debe de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional, (2017):

Reconoce el uso de números naturales en diferentes contextos. Reconoce equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números. Construye y describe secuencias numéricas Usa fracciones comunes para describir situaciones continuas y discretas.

El presente trabajo tendrá en cuenta las competencias matemáticas en comunicación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas. En cuanto a la comunicación se tendrá en cuenta de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2017) la capacidad para expresar ideas, interpretar, usar diferentes tipos de representación, describir relaciones matemáticas, describir situaciones o problemas usando el lenguaje escrito, concreto, pictórico y gráfico. Describir cadenas de argumentos orales y escritos, traducir, interpretar y distinguir entre diferentes tipos de representaciones, interpretando lenguaje formal.

Es necesario tener en cuenta que, frente a los problemas con las matemáticas, las matemáticas se caracterizan por su alto grado de abstracción, razonamiento inductivo, estructuración del conocimiento e intuición espacial. Según Fernández (1997), “se deben tener presentes las destrezas cognitivas y enseñar las matemáticas haciendo uso de situaciones de la vida cotidiana” (p. 47). De acuerdo con Ortiz (1998), “la matemática es un método, arte y lenguaje; se debe hacer uso de estrategias metodológicas y didácticas para su aprendizaje” (p. 84).

De acuerdo con lo aseverado por Gómez (2007), “los docentes de matemáticas deben ser eficaces y eficientes, tener conocimientos, capacidades, formarse de manera continua y poseer un carácter integrador” (p. 1). Como lo establecen Hernández et al., (2017), “los estudiantes acumulan las falencias desde la primaria hasta llegar al bachillerato afectando la educación superior, llevando al fracaso en matemáticas” (p. 81). Se establecen varias razones para este fracaso, por ejemplo, la asignatura se percibe como aburrida, se cree que no aporta para la vida diaria, hay rechazo generalizado, apatía y ansiedad en las clases todo lo cual que lleva a los estudiantes a obtener un bajo rendimiento. Entre las razones que dan los estudiantes está la “falta de compromiso con el aprendizaje de las matemáticas, el no estar atento a las clases y la falta de hábitos de estudio para las matemáticas” (Sepúlveda et al., 2016, p. 115).

Por otro lado, los problemas en el aprendizaje de las matemáticas tienen la dificultad para el razonamiento, uso o formulación de definiciones, clasificación y demostración. Es necesario analizar los diferentes procesos de razonamiento de los estudiantes, y sus niveles. De acuerdo con Plaza (2016), “los docentes deben conocer la forma en que los estudiantes abordan los problemas matemáticos, las estrategias que usan y los conceptos erróneos que les impiden realizar las tareas asignadas” (p. 180). Entre las dificultades encontradas están la falta de comprensión del lenguaje matemático, la ausencia de conceptos matemáticos y se señalan como causa la interpretación de un contexto en donde el estudiante tiene dificultades en la lectura, su interpretación y entendimiento, la disponibilidad para investigar, la falta de empeño o compromiso y se resalta como punto fundamental los aprendizajes deficientes en cursos

previos, lo que genera que el estudiante pierda interés por la falta de bases necesarias para la comprensión de los procesos matemáticos.

Juegos

Algunos juegos tienen como finalidad “inventar una atmósfera apropiada para ejecutar una acción” (Huizinga, 1972, p, 87), y desarrollar la creatividad, que es necesaria para el disfrute de la experiencia lúdica, representa un gran impulso a las cualidades subjetivas (imaginación, memoria) y volitivas (iniciativa, independencia) del niño transformándose a la larga en un estímulo de las funciones vitales. De acuerdo con Huizinga (1972), “se tienen diferentes clases de juego como el juego y resolución de tensión que tiene el origen en la competencia” (p. 90); el juego de simple ejercicio o juegos funcionales o sensorios motores para explorar; el juego simbólico para evocar objetos y el juego de reglas para el proceso de sociabilización.

Los juegos cooperativos: fomentan la aproximación y entendimiento entre jugadores. La cooperación se relaciona con la comunicación, cohesión, autoestima.

Los juegos lúdicos. Se constituyen como actividades de goce y esparcimiento por medio de las cuales se pueden abordar a los niños para enseñarles una temática.

Los juegos matemáticos. Son una herramienta ideal para enseñar matemáticas a los niños, pues resulta una forma de aprendizaje innovadora y atractiva para ellos.

Los juegos de conocimiento contienen algo de matemática y se enfocan en una enseñanza activa, creativa y participativa.

Los juegos de estrategias el jugador debe elegir una de las posibilidades que se ofrecen.

Los juegos de azar se caracterizan por tener un desarrollo aleatorio.

Leyva (2005, p. 30) hace referencia a una definición de juego como una característica inherente a la naturaleza humana, su significado en la “palabra latina *iocus*, reconocida como broma, chanza, gracia, juerga, chiste y su forma adjetivada está representada por *ludus*, *ludicrum*, *ludicrus* o *ludicer*, que significan diversión o entretenimiento”. Huizinga (1972) sostiene en su obra *Homo Ludens* que “el juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados” (p. 158). Además de esto, durante el juego reina el entusiasmo y la emotividad, ya sea que se trate de una simple fiesta, de un momento de diversión, o de una instancia más orientada a la competencia. “La acción por momentos se acompaña de tensión, aunque también conlleva alegría y distensión”. (Huizinga, 1972, p. 159).

De acuerdo con la UNESCO (1980, p. 1) “todos los niños del mundo juegan, y esta actividad es tan preponderante en su existencia que se diría que es la razón de ser de la infancia”. Efectivamente, el juego es vital; condiciona un desarrollo armonioso del cuerpo, de la inteligencia y de la afectividad. Para Benítez (2009, p. 58), el juego es una actividad propia del ser humano y se presenta en todos los niños, aunque su contenido varía debido a las influencias culturales que los distintos grupos sociales ejercen. La relación entre el juego y el aprendizaje se da para que las clases sean más amenas y atractivas en temas que no le llaman la atención. Se puede establecer que el juego se ve como una canal de expresión donde los estudiantes pueden descargar sentimientos positivos o negativos lo que contribuye al equilibrio emocional. Así mismo se conocen los comportamientos de los estudiantes y se pueden encauzar comportamientos. Mediante el uso del juego se pueden crear vínculos de afecto y confianza.

El juego es una actividad no orientada y lúdica, Cagigal (1999, p. 1) define el juego como “una acción libre que se sale de la vida habitual y hace uso de reglas y una limitación temporal y espacial”. Para Guy (196, p. 66) “el juego proporciona placer moral del triunfo que aumenta la personalidad”. Entre las ventajas de los juegos se pueden señalar de acuerdo con Caneo (1966, p. 28) “romper la rutina dejando de lado la enseñanza tradicional, desarrollar capacidades, aumentar la disposición para el aprendizaje, permite la socialización, fomenta la observación, atención, capacidades lógicas, entre otras habilidades”.

El juego se ha usado como técnica de aprendizaje a través de la historia, resaltando su importancia como promover el trabajo en equipo, favorecer la sociabilidad, desarrollar la creación, crítica y comunicación. Dewey (1989, p. 105) resalta que “en Grecia se ejercitaba a los niños haciendo uso de juegos educativos. Platón pensaba que la educación se fundamentaba en el uso del juego; Las primeras escuelas romanas recibieron el nombre de ludí (juego)”.

Rojas et al., (2009, p. 59) sostienen que “el juego es esencial en el acercamiento y conocimiento de su medio”. Es de anotar que el juego es un medio de apoyo de los conocimientos y actúa como un refuerzo para el desarrollo de capacidades tanto intelectuales como morales fomentando prácticas de amor y respeto. Piaget (1952, p. 63) toma el juego como una “herramienta pedagógica para asegurar el éxito de la enseñanza en matemáticas”. En sus observaciones destaca la importancia del juego en los procesos de desarrollo. Desarrolló los estadios cognitivos en donde se evidencian diversas formas de juego a lo largo del desarrollo infantil y su influencia en las estructuras cognitivas.

Vygotsky (1988, p. 78) establece que lo que caracteriza al juego es que se “da inicio a un comportamiento conceptual o guiado por las ideas”. La relación entre el juego con el desarrollo y el aprendizaje es estrecha ya que se potencia el desarrollo físico y psíquico. El juego como una herramienta pedagógica brinda al estudiante experiencias en el aula cumple una función muy importante ya que a través de éste el sujeto va construyendo una forma de enfrentar los retos propuestos y en esta construcción adquiere la capacidad de convicción, crítica y acción social, autónoma con sus compañeros, por tal motivo se abren espacios para que se incorporen las prácticas que desde temprana edad han aprendido en su ambiente familiar, escolar y social, donde de manera dinámica afianzan sus emociones y controlan sus actuaciones.

Al ofrecerle al estudiante estrategias innovadoras en el aula de matemáticas se estimula y se generan altos niveles de disposición hacia la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos despertando la motivación y el interés,

desarrollando la creatividad y habilidades para resolver problemas. El juego es un recurso didáctico para un aprendizaje significativo, pero se debe tener presente que sea sencillo de comprender, provocar interés, estar acorde con el nivel evolutivo, ser agente socializador, adaptarse a diferentes individuos. Frente a la resolución de problemas matemáticos haciendo uso del juego se puede hablar de la lógica que estudia la forma de razonamiento, por medio de reglas y técnicas se determina si un argumento es válido. De manera implícita el juego invita a los estudiantes a razonar.

La teoría de los juegos. Se conoce que fue desarrollada en sus comienzos como una “ayuda para comprender el comportamiento de la economía”, pero esta teoría se sigue utilizando actualmente en variadas ciencias y campos, desde la biología a la filosofía y la academia. (Rubinstein, 2013, p. 25). La teoría de juegos se considera un área de la matemática aplicada, que utiliza modelos para estudiar interacciones en estructuras formalizadas de incentivos (los llamados juegos) y llevar a cabo procesos de decisión. Quienes la han identificado e investigado, estudian las estrategias óptimas, así como el comportamiento previsto y observado en diversas personas en juegos. “Tipos de interacción aparentemente distintos pueden, en realidad, presentar estructuras de incentivos similares y, por lo tanto, representar conjuntamente un mismo juego”. (Rubinstein, 2013, p. 25). Pero fue a partir de los trabajos de John von Neumann y Oskar Morgenstern, antes y durante la Guerra Fría que la teoría de los juegos experimentó un crecimiento más significativo y se formalizó por primera vez, cuando se aplicó a la estrategia militar en particular a causa del concepto de destrucción mutua garantizada. (Rubinstein, 2013, p. 26).

Desde los años 60, de acuerdo con Zapardiel (2014) dicha teoría se ha aplicado a la conducta animal, incluyendo el desarrollo de las especies por selección natural. Pero a raíz de juegos como “el dilema del prisionero, en los que el egoísmo generalizado perjudica a los jugadores, la teoría de juegos se ha usado en ciencia política, ética y filosofía” (p. 39). Finalmente, ha atraído también la atención de los investigadores en informática, usándose en inteligencia artificial y cibernética.

Representación de juegos. Los juegos estudiados por la teoría de juegos están bien definidos por objetos matemáticos. Un juego consiste en un conjunto de jugadores, un conjunto de movimientos (o estrategias) disponible para esos jugadores y una especificación de recompensas para cada combinación de estrategias.

Hay dos formas comunes de representar a los juegos:

Forma normal de un juego. La forma normal o estratégica de un juego es una matriz que muestra los jugadores, las estrategias, y las recompensas. Hay dos tipos de jugadores; uno elige la fila y otro la columna. Cada jugador tiene dos estrategias, que están especificadas por el número de filas y el número de columnas.

Las recompensas se especifican en el interior. El primer número es la recompensa recibida por el jugador de las filas (el Jugador 1 en nuestro ejemplo); el segundo es la recompensa del jugador de las columnas (el Jugador 2 en nuestro ejemplo). Si el jugador 1 elige arriba y el jugador 2 elige izquierda entonces sus recompensas son 4 y 3, respectivamente. Cuando un juego se presenta en forma normal, se presupone que todos los jugadores actúan simultáneamente o, al menos, sin saber la elección que toma el otro. Si los jugadores tienen alguna información acerca de las elecciones de otros jugadores el juego se presenta habitualmente en forma extensiva. También existe una forma normal reducida. Ésta combina estrategias asociadas con el mismo pago. (Guevara, 2013, p. 1).

Tabla 1. *Juego en forma normal*

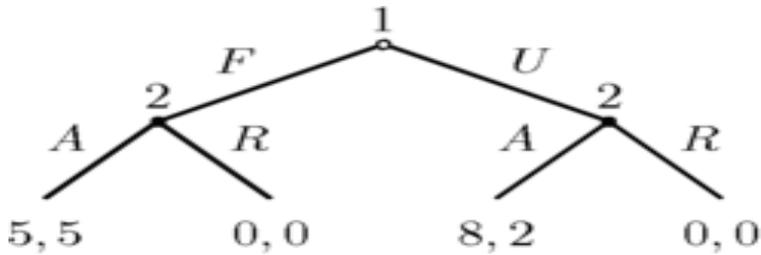
	El jugador 2 elige izquierda	El jugador 2 elige derecha
El jugador 1 elige arriba	4, 3	-1, -1
El jugador 1 elige abajo	0, 0	3, 4

Fuente: (Guevara, 2013).

La representación de juegos en forma extensiva modela juegos con algún orden que se debe considerar (véase Figura 1). Los juegos se presentan como árboles. Cada vértice o nodo representa un punto donde el jugador toma decisiones. El jugador se especifica por un número situado junto al vértice. Las líneas que parten del vértice representan acciones posibles para el jugador. Las recompensas se especifican en las terminaciones de las ramas del árbol.

Representación de un juego normal (fuente: la teoría del juego)

Figura 1. Forma extensiva de un juego



Fuente: (Guevara, 2013).

La teoría de juegos tiene la característica de ser un área en que la sustancia subyacente es principalmente una categoría de matemáticas aplicadas, pero la mayoría de la investigación fundamental es desempeñada por especialistas en otras áreas. En algunas universidades se enseña y se investiga casi exclusivamente fuera del departamento de matemática. “Esta teoría tiene aplicaciones en numerosas áreas, entre las cuales cabe destacar las ciencias económicas, la biología evolutiva, la psicología, las ciencias políticas, el diseño industrial, la investigación operativa, la informática y la estrategia militar” (Guevara, 2013, p. 1).

Según Martínez (2016, p. 58), para los niños “jugar es la forma de relacionarse con el mundo”. Experimentan y aprehenden conocimientos a través de las experiencias resultantes del juego. Manifiesta además la psicóloga y pedagoga, que la imaginación y los juegos que realizan los niños les ayudan a crear asociaciones que les permiten entender cómo funciona

la realidad en la que viven. A través del juego practican las relaciones sociales, el conocimiento del medio y la inteligencia emocional. Pero no sólo eso. Jugando los niños aprenden a conocer su cuerpo, desarrollan sus habilidades y destrezas motoras, su motricidad fina, su lenguaje y su creatividad.

El juego en la metodología Montessori, de acuerdo con Martínez (2016), permite al niño “desarrollar su independencia, tomar decisiones propias e ir paulatinamente desarrollando su capacidad para enfrentarse a problemas y encontrar la solución por sí mismo” (p. 60). Pero está sucediendo algo que, aunque se esperaba, no se creía que afectaría tanto el aprendizaje, y es que, con la era tecnológica infestada de aparatos electrónicos, el juego didáctico y activo puede pasar a un segundo plano. Hoy muchos niños se divierten con dispositivos electrónicos, videoconsolas, televisores. Como resultado de este nuevo estilo de vida, se generan dinámicas familiares y sociales muy poco sanas. Es nuestra responsabilidad proporcionarles a los niños un entorno que favorezca el juego. Así le estaremos dando la oportunidad para que desarrollen capacidades primordiales para tener una vida adulta plena.

Según lo establece Martínez (2016), “María Montessori daba mucha importancia al juego como estrategia de aprendizaje para lo cual ideó materiales didácticos, y propuso mobiliario adecuado al tamaño de los niños” (p. 61). También resaltó la importancia de la participación de los padres en el proceso educativo de los hijos. Por su parte se puede evocar que el cerebro se desarrolla con la estimulación, y el juego proporciona parte de esa estimulación. Algunos neurocientíficos sugieren que el juego podría ayudar al importante proceso de eliminación o poda de la sinapsis cerebral durante la niñez

Por medio del juego los niños experimentan de manera segura mientras aprenden acerca de su entorno, prueban nuevas conductas, resuelven problemas y se adaptan a nuevas situaciones. También según Montessori el juego les ayuda a cumplir con las funciones cognitivas pre-lingüísticas. “El objetivo de estas destrezas es desarrollar el uso de los conceptos sensoriomotores de: Contacto visual, Permanencia de objetos, Lapso de

atención, Medios fines, Imitación, Juego simbólico, Atención visual y auditiva, Causa y efecto, Percepción de espacio uso de objetos” (Guevara, 2013)

De acuerdo con Ferrari, (s.f.) “ha existido cambios en la concepción de la estrategia: un aprendizaje de la Teoría de Juegos”, lo cual explica el autor que consiste en que definimos a un comportamiento como estratégico cuando se adopta teniendo en cuenta la influencia conjunta sobre el resultado propio y ajeno de las decisiones propias y ajenas. Los resultados que obtiene cada empresa dependen no solo de su decisión sino de las decisiones de las demás.

Juegos de mesa. Los juegos de mesa vienen desde las primeras civilizaciones, pero hasta el siglo XX, en los años 90, se dieron a conocer de manera comercial. “En Mesopotamia se jugaba con fichas 2000 años antes de Cristo, se han encontrado vestigios de juegos que usaban los antepasados” (King, 2006, p. 5). De acuerdo con Palomar (2012), “el juego más antiguo conocido es el Senet con el uso de tableros y fichas” (p. 48). Se han encontrado en tumbas de faraones, no se conserva ningún vestigio de las reglas del juego. Entre otros juegos está el Juego real de Ur, hallado en el desierto de Nasiriya, el go ajedrez oriental de China. El juego de mancala practicado en África con hileras de agujeros. Surge el chaturanga (indio), chatranj de Persia y luego el ajedrez. El alquerque y juego de las damas con fichas para dos jugadores. Luego el domino que surgió entre el 100 y 1100 d. C en China. El parchís de la India con el uso de dados. El juego de la oca que se usaba como mapa simbólico. El Monopolio en 1935 y otros que son derivados de la revolución industrial como Stratego en Holanda, Scrabble y Cluedo en 1948, Risk 1957, Mastermind 1970, Trivial Pursuit 1979, Party, Tabú, Twister, Tragabolas, Dungeons and Dragons, Civilization, juegos de cartas como Magic, Stone Age 7 (2008), Wonders (2010), Cartas de ciudadelas (2000), Mil (2011), entre otros (Palomar, 2012).

Como lo establecen Cruz y Hernández (2016), “son practicados sobre una mesa u otro objeto similar, y es jugado por una o, más personas estas se ubican alrededor” (p. 84). Se hace uso de razonamiento táctico,

estratégico, coordinación, memoria, deducción. Ejemplos de juego de mesa están el bingo, parkés, dominó, Uno, escalera, stop, ajedrez, entre otros.

Los juegos de tablero se clasifican de la siguiente manera. Elementos usados: cartas, tablero, miniaturas, juegos de rol. Clasificación por mecánicas: Abstracto Sin tema definido. Party game, su objetivo es la diversión. Eurogame, son juegos competitivos. Ameritrash con alta dosis de azar. Wargame juegos de guerra y juegos cooperativos (Palomar, 2012, p. 47).

Enseñanza-aprendizaje de matemáticas en primaria a través del juego. De acuerdo con García (2013), el juego y las matemáticas se caracterizan por la finalidad educativa, mientras que las matemáticas les dan a los estudiantes un conjunto de instrumentos para potenciar estructuras mentales y les da la oportunidad de explorar y actuar en la realidad, los juegos potencian el razonamiento, la crítica, actividad mental lo que favorece el aprendizaje de las matemáticas.

La importancia de los juegos en matemáticas es mantener a los estudiantes interesados y motivados en el tema a desarrollar, el objetivo es desarrollar la mente y potencializar la parte intelectual, sensitiva, afectiva de manera armoniosa. Existen diferentes tipos de juegos matemáticos como los de pre-co y post-instrucción; juegos de conocimiento y estrategia; juegos de lápiz y papel, fichas; juegos de numeración cálculo, operaciones, criptogramas, series, adivinanzas, juegos aritméticos manipulativos y lógicos. Así mismo se puede hablar de los juegos prácticos, simbólicos, juegos de reglas, juegos sensoriales, motores, intelectuales, juegos creativos, didácticos.

Los juegos son una estrategia efectiva de aprendizaje si se organizan con un propósito claro y de manera organizada, se debe tener en cuenta los objetivos, métodos de enseñanza e indicaciones de organización escolar. Para que un juego tenga éxito es necesario tener en cuenta como lo establece Cruz (2013. P. 64) “la delimitación de los objetivos que persigue el

juego, la metodología, instrumentos, materiales, roles, responsabilidades, tiempo, reglas, entre otros”.

El juego se ha usado como técnica de aprendizaje a través de la historia, resaltando su importancia como promover el trabajo colaborativo, favoreciendo la sociabilidad, desarrollar la creación, crítica y comunicación. Dewey (1989, p. 105) resalta que en Grecia se ejercitaba a los niños haciendo uso de juegos educativos. Rojas et al. (2009; 58) puntualizan que “el juego es esencial en el acercamiento y conocimiento de su medio”. Es de anotar que el juego es un medio de apoyo de los conocimientos y actúa como un refuerzo para el desarrollo de capacidades tanto intelectuales como morales fomentando prácticas de amor y respeto. Piaget (1952; 54) toma “el juego como una herramienta pedagógica para asegurar el éxito de la enseñanza en las matemáticas”. Desarrolló los estadios cognitivos en donde se evidencian diversas formas de juego a lo largo del crecimiento infantil y su influencia en las estructuras cognitivas.

La UNICEF (2018, p. 1) resalta la importancia del aprendizaje en la primera infancia como parte de la segunda meta del objetivo de desarrollo sostenible cuatro (4) de su agenda internacional y que busca asegurar que para el 2030 que los niños y niñas tengan acceso a servicios de atención y desarrollo para preparados para la enseñanza primaria mediante una educación de calidad que asegure la eficacia de los sistemas educativos. Sin embargo, en este aspecto es posible que los programas no den los resultados requeridos si no se establecen programas que satisfagan las necesidades de los niños, por lo que métodos de enseñanza y aprendizaje adecuados plantean el reto de la planificación escolar alrededor de estrategias efectivas. Un elemento de vital importancia en estas estrategias es el aprendizaje a través del juego o aprendizaje lúdico como herramienta en la expansión y fortalecimiento de la educación básica.

Villalustre (2015, p.27), resalta que durante las últimas décadas la tendencia a hacer uso de aquellos factores motivadores propios de los escenarios del juego para luego “trasladarlos a espacios formales y contextos de origen no tan lúdico han permitido involucrar a los individuos en procesos complejos y motivarlos a establecer un vínculo con la adquisición de

nuevos aprendizajes de distinto tipo”. Este movimiento denominado *gamificación* (de su traducción del inglés), ha ayudado a convertir a los individuos en jugadores activos, enfrentándose a retos atractivos y con un componente emocional, aumentando sus compromisos frente a las tareas propuestas e incrementando su participación en distintas tareas para ser más competitivos al generar estrategias adecuadas para la resolución de las actividades propuestas.

Ahora bien, el juego como concepto tiene varias aproximaciones a nivel del aprendizaje, como lo establecen Gómez, Molano, y Rodríguez (2015, p. 55), “el juego es una actividad que se utiliza para la diversión y disfrute, pero así mismo es herramienta educativa que le ayuda a conocer la realidad y permite que se afirme en procesos socializadores cumpliendo una función integradora”. El juego es una herramienta pedagógica para favorecer el aprendizaje que logra articular las diferentes asignaturas, no se debe ver como una actividad complementaria sino como mecanismos imprescindibles que facilita el aprendizaje.

Guardo y Santoya (2015) establecen que “el pensamiento lógico es construido por cada estudiante mediante una abstracción reflexiva en donde la interacción social que ofrece el juego se convierte en un papel preponderante” (p. 78). Se establece que los estudiantes pueden ser protagonistas de su propio aprendizaje fomentando la integración. Por otro lado, García (2013) deja claro que “el juego educativo tiene una función recreativa, desarrolla y potencia capacidades y objetivos, fomenta la creatividad, el pensamiento lógico, la autonomía y la interacción social con su entorno” (p. 45). Es de anotar que las estrategias deben ir vinculadas a estructuras psicológicas, cognitivas, afectivas y emocionales logrando la integración de diferentes áreas. Herrera (2016) indica que “el papel como docentes es ser espontáneos como el juego” (p. 33). Al momento de promover actividades se debe permitir al niño dirigir la actividad y participar con ellos generando confianza para una mejor participación.

Frente a la resolución de problemas matemáticos haciendo uso del juego se puede hablar de la lógica que estudia la forma de razonamiento, por medio de reglas y técnicas se determina si un argumento es válido. De

manera implícita el juego invita a los estudiantes a razonar. Al ofrecerle al estudiante estrategias innovadoras en el aula de matemáticas se estimula y se generan altos niveles de disposición hacia la enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Los juegos pueden ser útiles para presentar contenidos matemáticos despertando la motivación y el interés, desarrollando la creatividad y habilidades para resolver problemas.

Tabla 2. *Relación entre el juego y el desarrollo del pensamiento matemático*

Juego	Pensamiento matemático
Reglas de juego	Instrucciones, operaciones, reglas lógicas, reglas de construcciones
Situaciones iniciales	Axiomas, definiciones
Jugadas	Deducciones, construcciones
Figuras del juego	Expresiones, términos
Situaciones resultantes	Nuevos conocimientos y teoremas

Fuente: Winter y Zielgler (1983, p. 88).

El juego es un recurso didáctico para un aprendizaje significativo, pero se debe tener presente que sea sencillo de comprender, provocar interés, estar acorde con el nivel evolutivo, ser agente socializador, adaptarse a diferentes individuos. “Existe una relación entre el juego y el pensamiento matemático ya que implica combinar las características del juego y las estrategias involucradas” como lo refieren Winter y Zielgler (1983, p. 88). Muchos juegos utilizan las matemáticas como el dominó, juegos de cartas y Monopolio; otros llevan a cabo relaciones geométricas en donde se ubican fichas que se mueven sobre un tablero; y otros hacen uso de estrategias para ganar la partida. A continuación, se presenta la relación entre el juego y el desarrollo del pensamiento matemático.

En cuanto a la comparación de la resolución de problemas y los juegos se tiene:

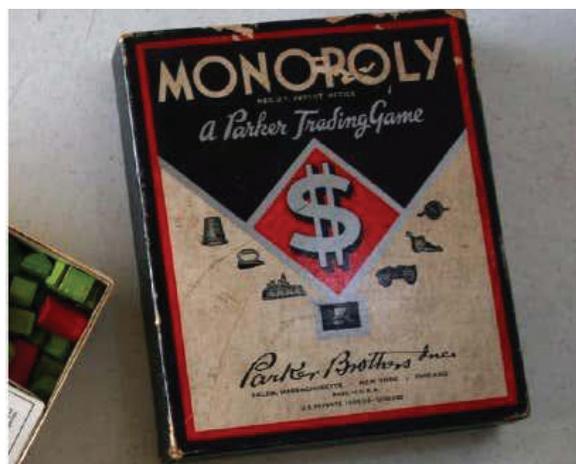
Tabla 3. *Comparativa de resolución de problemas y juegos*

Problemas	Juegos
¿Qué pide?	¿Qué requisitos?
¿Qué datos tengo?	¿Cuáles son las acciones posibles?
¿Qué necesito	¿Cuándo se gana?
¿Conozco algún problema análogo?	¿He jugado algún juego similar?
Ahora establezco conjeturas	Ahora elaboro estrategias
Y examino las conjeturas	Y examino estrategias
Ejecuto un plan	Juego
¿Se trata de una estrategia aplicable en general?	¿Funciona la estrategia ganadora bajo cualquier condición?
¿Se puede modelizar la estrategia para cierta tipología de problemas?	¿Es posible su modelización para cierto tipo de juegos?

Fuente: (Carmona y Cardeñoso, 2019, p. 75).

Ahora bien, en cuanto al juego de mesa Monopolio se tiene que se caracteriza por la compra y venta de bienes raíces que usualmente usa nombres de calles de ciudades o sitios turísticos tiene por objetivo poseer el mayor número de propiedades del juego. Haciendo uso de datos, propiedades, un banco los jugadores compran las propiedades donde caen o el banco la subasta, si otro jugador cae en esa propiedad debe pagar una renta. Tuvo su origen a principios del Siglo XX en el Latndlord’s Game de Elizabeth Magie. Se propagó por Estados Unidos y luego por otros países encontrando diferentes versiones. “El juego se patentó en 1904 y en 1935 fue patentado como Monopolio por Charles Darrow con la empresa Parker Brothers hoy parte de la multinacional Hasbro” (Catalán, 2016, p. 1).

Figura 2. *Juego Monopoly - Parker Brothers, 1940*



Fuente: (Catalán, 2016, p. 1)

El Monopolio se inspira en nombres de las calles o sitios de una ciudad o país. Los jugadores mueven sus fichas por turnos de acuerdo con el sentido horario del reloj, al caer en una propiedad pueden comprarla al banco, de no ser así se subasta, si la propiedad tiene dueño se debe pagar alquiler para pasar por la propiedad. En el juego se pueden crear reglas propias. A continuación, se presentan:

El juego Monopolio puede mejorar la calidad del proceso de aprendizaje ya que contiene ejercicios para perfeccionar las habilidades de los estudiantes a medida que se va jugando. El Monopolio basado en el uso de imágenes fortalece la competencia central y la competencia básica. Se entrena la memoria de los estudiantes en el dominio de conceptos materiales, y motivar a los estudiantes para expresar sus argumentos y practicar. El Monopolio tiene diferentes ediciones como la Standard o Deluxe y hay ediciones especiales para cada país o de acuerdo con películas de cine o en honor a aniversarios. En España se crearon ediciones especiales con ciudades como Madrid, Barcelona, Sevilla etc. También se crearon variantes como la ruta del tesoro con el uso de monedas y el Petrópolis con el comercio de petróleo y también se tienen versiones nostalgia electrónica con tarjetas de crédito (Catalán, 2016).

En Argentina se conoce el Monopolio como Estanciero con las provincias de Argentina. En México se le llama Turista; en Guatemala se le conoce como Bancopoly; en Cuba se llama Deuda eterna cuyo tema central es ser el gobierno y su objetivo es derrotar al Fondo Monetario Internacional. En Colombia está la edición que reemplaza los lugares clásicos con lugares de Colombia y la estación del tren se reemplaza por terminales de transporte. En Chile se llama El Gran Santiago o Gran Metrópoli donde se compran calles y avenidas chilenas. En Uruguay se llama Montevideo y es una maleta con el juego y los barrios de Montevideo. En Perú se tiene un Monopolio con 22 destinos culturales y naturales. En el juego original cada jugador está representado por un símbolo pequeño de metal llamado señal que se mueve alrededor del tablero y tiene imágenes de una carretilla, buque de guerra, saco de dinero, jinete de caballo, vehículo, tren, dedal, cañón, perro, sombrero, plancha, gato, entre otros (Catalán, 2016, p. 1).

El Monopolio permite a los jugadores experimentar operaciones matemáticas como la suma, resta y multiplicación; así mismo relaciones de poder que se dan en el juego. El Monopolio es un juego de habilidad, en donde el patrimonio de un jugador depende en gran medida del lanzamiento de un par de dados. Se involucra la imprevisibilidad de lo que va a suceder, menos el adivinar los movimientos del oponente. Los jugadores aprenden estrategias sobre qué propiedades comprar, y cuáles no. Gran parte de la habilidad está relacionada con la evaluación del verdadero valor de una determinada propiedad, que es siempre una función de la ganancia financiera neta esperada, la tasa de ganancia y la certeza de esa ganancia dependiendo si se tienen casas construidas (Catalán, 2016, p. 1).

Los jugadores se turnan para tirar dos dados, el total combinado determina el número de cuadrados sobre los que se mueven. Los jugadores pueden adquirir nuevos activos ya sea comprando propiedades disponibles en que aterrizan al azar, o bien comerciando con otros jugadores por un precio de intercambio de mutuo acuerdo. El alquiler es cobrado cuando un jugador aterriza en una propiedad de otro jugador, que varía según el nivel de desarrollo de esa propiedad en particular. También se deben

considerar otros factores como el valor de la hipoteca de cada propiedad, estrategias para pagar para salir de la cárcel, cuándo desarrollar, cuándo hipotecar (y cancelar la hipoteca).

El Monopolio ha sido usado por docentes universitarios en temas como el cálculo residual económico del ingreso y para ciclos contables para el uso de asientos de diario y preparación de estados financieros. El juego Monopolio tiene un contenido matemático desde la probabilidad y estadística, se puede aplicar en series y límites para estudiantes avanzados. Los enfoques centrados en el estudiante, alentados por investigadores y organizaciones profesionales como el Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (2000, citado por Shanklin, 2007), incluyen la exploración, la aplicación de fórmulas y la observación de patrones, exploración, aplicación de fórmulas y observación de patrones en tablas y gráficos creados con el uso de tecnología. Las lecciones se pueden adaptar a una amplia gama de grados y niveles de habilidad (Catalán, 2016, p. 1).

Metodología

Para el desarrollo del trabajo se presenta un enfoque cualitativo de acuerdo con Martínez (2004), identifica la naturaleza de realidades, relaciones y estructura analizando comportamientos y manifestaciones de la población objeto de estudio (p.137). Este enfoque comprende una realidad particular del sujeto. Por otro lado, Hernández, Fernández, y Baptista (2014) establecen que en el enfoque cualitativo se utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en su proceso de interpretación.

El tipo de investigación que se utilizó fue Investigación Acción en Educación, de acuerdo con Elliot (2000) se relaciona con los problemas cotidianos que experimentan los docentes, en vez de con los “problemas teóricos” definidos por los investigadores puros en el entorno de una disciplina del saber. Es importante tener en cuenta que el propósito de la investigación-acción consiste en profundizar la comprensión de falencias

y darle solución adoptando una postura exploratoria como lo establece Hurtado de Barrera, (2012).

En cuanto a la línea de investigación es desarrollo del pensamiento matemático teniendo en cuenta el Acuerdo 068 2016 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, (2016). La Institución Educativa La Sabana Municipio de Puerto Rico Meta cuenta con 227 estudiantes de preescolar hasta grado noveno que corresponde a la población universal. En cuanto a la población objeto de estudio se tienen los estudiantes de básica primaria con un total de 90 y la muestra corresponde a los estudiantes de grado tercero un total de 9 para aplicar la secuencia didáctica. En cuanto a la técnica para la selección de la muestra es a criterio de la autora escogiendo el grado tercero de básica primaria en el cual se presentan las falencias en cuanto a pensamiento numérico y las competencias comunicativas, razonamiento y resolución de problemas.

Se tomó el consentimiento de los padres de familia por escrito informándoles de las actividades organizadas y para desarrollar dentro del proyecto de investigación; este consentimiento permite que los estudiantes puedan aparecer en fotografías, videos, talleres y demás actividades.

Se trabajaron tres fases: 1. diagnóstico, fase 2. Acción: diseño de actividades y ejecución de actividades y fase 3 (reflexión), para el desarrollo del trabajo etapa de diagnóstico. Se parte de los resultados de las pruebas saber grado tercero pruebas internas y una prueba de entrada para establecer las falencias en cuanto al pensamiento numérico: competencia comunicativa, razonamiento y resolución de problemas. Etapa de acción (diseño de actividades y aplicación). Se elabora una secuencia didáctica teniendo en cuenta la competencia comunicativa, razonamiento y resolución de problemas. Se diseñaron 6 unidades de aprendizaje: 1. Socialización de la propuesta con padres de familia 2. Socialización a estudiantes 3 Diseño del Monopolio por parte de los estudiantes y familias; 4. Conocimiento de juego y reglas. Dinero en efectivo, propiedades, impuestos, compras, casillas de suerte, cárcel, casas, hoteles, castillos, hipotecas, bancarrota, el ganador; 5 Jugar con la familia; 6. Monopoly en línea.

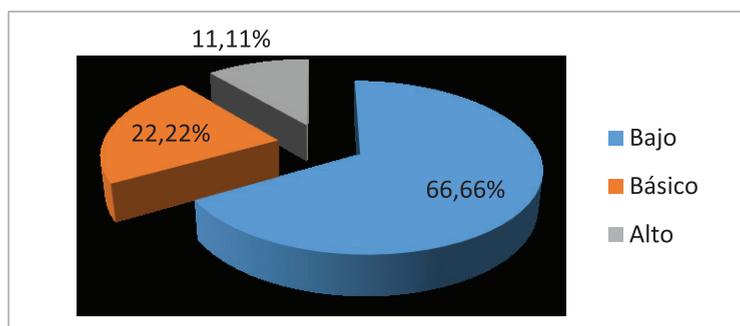
Se desarrolló la secuencia didáctica realizando reuniones virtuales para que los estudiantes participen online y con visitas domiciliarias debido al Covid 19. Las familias deben tener el juego Monopolio o se les suministrará con el apoyo de la biblioteca de la Alcaldía del municipio o donaciones de la comunidad en general para las familias sin recursos para adquirirlo.

Etapa de evaluación (reflexión). Teniendo en cuenta las conversaciones realizadas con los estudiantes y familias participantes en las actividades propuestas se hará una revisión a través del diario de campo y validación de la secuencia diseñada estableciendo un avance. Para calcular la validez, se utilizó el juicio por expertos, docentes con énfasis en matemáticas

Análisis e interpretación de resultados

Fase indagación: Se determinaron las dificultades que se presentan los estudiantes en las competencias comunicación, razonamiento y resolución de problemas mediante la prueba de entrada que consta de 5 preguntas para las competencias comunicación, razonamiento, resolución de problemas. En cuanto al porcentaje por resultados se encontró que 6 estudiantes se encuentran ubicados con nivel bajo con 66,66 %, seguido por básico con 22,22 % y alto un 11,11 % que corresponde a un estudiante. Véase Figura 3:

Figura 3. Resultados prueba de entrada por nivel alcanzado



Fuente: Elaboración propia.

Entre las debilidades encontradas que se mencionan en la Tabla 4 podemos encontrar lo siguiente:

Tabla 4. *Debilidades encontradas*

Competencia	Debilidad encontrada
Comunicación	<p>Los estudiantes expresan sus ideas, pero no usan diferentes tipos de representación para describir relaciones de acuerdo con el problema dado. Les falta hacer uso de un lenguaje escrito, concreto gráfico para representar el problema. No interpretan ni traducen el problema de manera simbólica ya que es importante que decodifiquen el problema y lo entiendan para luego expresarlo tanto matemáticamente como de forma verbal para su entendimiento.</p> <p>Falta reconocer el uso de números naturales en diferentes contextos. No se reconocen equivalencias entre diferentes representaciones numéricas. Falta construir y describir secuencias numéricas.</p>
Razonamiento	<p>Los estudiantes no usan las operaciones y propiedades de los números naturales para establecer las relaciones entre ellos en situaciones específicas.</p> <p>Los estudiantes tienen dificultad en dar cuenta de cómo y de porqué se escoge un camino para llegar a una conclusión. Deben justificar estrategias y procedimientos para llegar a una solución, proponer ideas y probar sus argumentos, generalizar propiedades y relacionar identificando patrones. Los estudiantes no evalúan los argumentos y son pocos los que se plantean preguntas para llegar a una solución.</p> <p>Los estudiantes no hacen uso de conjeturas. Algunos estudiantes aún no generan equivalencias. No se usan las propiedades de los números al realizar operaciones ni se tiene en cuenta la relación entre los números. Falta hacer uso de conjeturas.</p>
Resolución de problemas	<p>Los estudiantes no resuelven problemas aditivos de composición y transformación y no interpretan las condiciones necesarias para su solución. Es necesario que los estudiantes identifiquen las cantidades a totalizar a través de la composición de los números que representan y realizar las operaciones de manera correcta y relacionada.</p> <p>Aún se presentan errores al resolver problemas aditivos y multiplicativos.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Fase de diseño. Se llevaron a cabo las seis secuencias. Secuencia 1 sensibilizó a los padres de familia sobre la importancia de mejorar el pensamiento numérico de los estudiantes. En la secuencia 2 se sensibilizó

a los estudiantes teniendo en cuenta el objetivo, fecha, lugar, participantes, tiempo, recursos, evidencias, estándar, DBA, competencia y los tres momentos en su desarrollo. La socialización permitió comprender la importancia de ser competentes en la resolución de problemas matemáticos, no solo para contribuir en la solución de situaciones cotidianas, sino para mejorar su desempeño en el área y en las pruebas.

Secuencia 3. Diseño del Monopolio por parte de los estudiantes y familias. El diseño del Monopolio fue de gran aceptación por parte de los estudiantes y padres de familia para mejorar los resultados en el aprendizaje al ser recursos motivadores y llamativos al mismo tiempo son más entretenidos para los estudiantes, hay mayor interacción potenciando habilidades sociales.

Secuencia 4. Conocimiento del juego y sus reglas. Se llevaron a cabo reuniones con padres y estudiantes para establecer las reglas de juego del Monopolio. Se explicaron las propiedades: número, el uso de cada una y el pago de la renta o alquiler si alguien cae en una propiedad privada. Para el juego de Monopolio se trabajan sumas, restas y la multiplicación.

Secuencia 5. Jugar con la familia. Se observó que jugar Monopolio en familia generaba gusto, entretenimiento y competitividad. El juego desarrolla creatividad, competencia intelectual, fortalece emocionalmente a los estudiantes generando sentimientos afectivos y de confianza con sus familias. Los estudiantes construyeron aprendizajes considerando las experiencias y pensamientos de sus compañeros de juego procesando esta información para crear estructuras cognitivas.

Secuencia 6. Monopolio en línea. Los estudiantes se mostraron motivados por el uso de colores llamativos y por el uso de la interactividad en el juego. La importancia de los juegos en matemáticas es mantener a los estudiantes interesados y motivados en el tema a desarrollar, el objetivo es desarrollar la mente y potencializar la parte intelectual, sensitiva, afectiva de manera armoniosa y es ahí donde las TIC se convierten en una gran herramienta.

Fase de evaluación. En cuanto al porcentaje por resultados en la prueba de salida todos los estudiantes alcanzaron el nivel alto, 5 estudiantes obtuvieron nota de 5 y 4 estudiantes nota de 4. En la Tabla 5 se observa el contraste entre la prueba de entrada y salida en donde se aprecia que el promedio pasó de 1,44 a 4,22. Y el número de aciertos.

En la fase de evaluación se presenta la prueba de salida, la comparación de la prueba de entrada vs. la prueba de salida, la comparación de resultados antes y después de la propuesta y finalmente los diarios de campo diligenciados de acuerdo con cada secuencia didáctica desarrollada.

Prueba de salida. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la prueba de salida se observa que la prueba tiene al igual que la prueba de entrada 5 preguntas.

Tabla 5. Resultados prueba de salida

Competencia	Comunicación	Razonamiento	Resolución	Aciertos	Valoración	
Pregunta						
Estudiante 1	1	1	1	1	5	Alto
Estudiante 2	1	1	1	0	4	Alto
Estudiante 3	1	1	1	1	5	Alto
Estudiante 4	1	0	1	1	4	Alto
Estudiante 5	1	1	1	1	5	Alto
Estudiante 6	1	1	0	1	4	Alto
Estudiante 7	1	1	1	1	5	Alto
Estudiante 8	0	1	1	1	4	Alto
Estudiante 9	1	1	1	1	5	Alto
	8	8	8	9	8	4,22

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al porcentaje por resultados en la prueba de salida todos los estudiantes alcanzaron el nivel alto, 5 estudiantes obtuvieron nota de 5 y

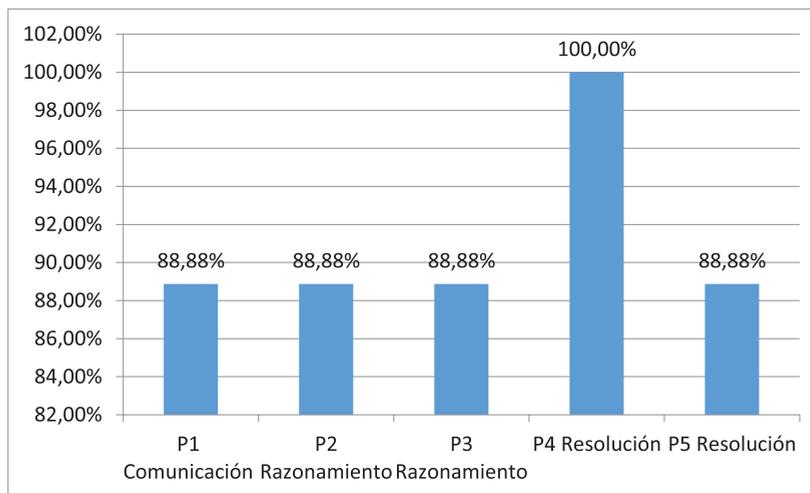
4 estudiantes nota de 4. En cuanto a las competencias, en la competencia de comunicación responden de manera acertada 8 estudiantes, en la competencia razonamiento en la pregunta dos se obtuvieron 8 respuestas acertadas al igual que en la pregunta tres. En la pregunta 4 todos los estudiantes respondieron acertadamente y en la pregunta 5 de competencia resolución 8 estudiantes respondieron acertadamente.

Tabla 6. *Aciertos por competencia y por pregunta prueba de salida*

Competencia	P1 Comunicación	P2 Razonamiento	P3 Razonamiento	P4 Resolución	P5 Resolución
Estudiantes que aciertan	8	8	8	9	8
Porcentaje	88,88 %	88,88 %	88,88 %	100 %	88,88 %

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. *Acierto por competencia y por pregunta de prueba de salida*



Fuente: Elaboración propia.

De las cinco preguntas de la prueba de salida se puede observar que la pregunta 1 que corresponde a la competencia comunicación, el 88,88 % de los estudiantes responde acertadamente, es decir 8 estudiantes de los 9;

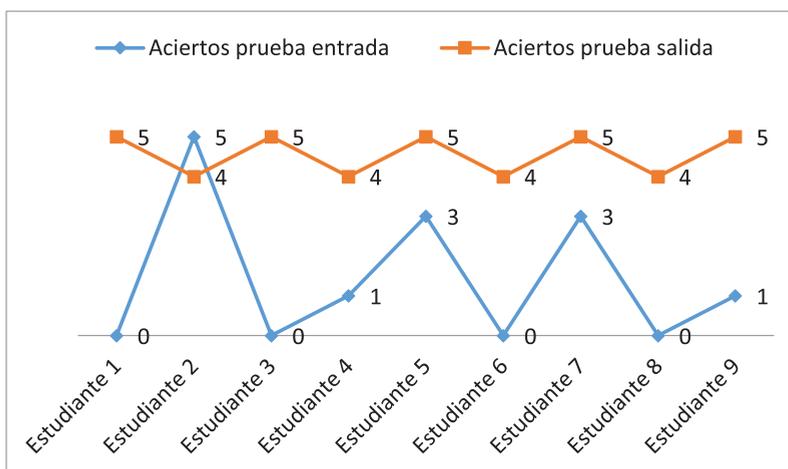
en la pregunta 2, 3 y 5 obtuvieron los mismos resultados y en la pregunta 4 todos los estudiantes respondieron acertadamente.

Tabla 7. Resultados prueba de entrada vs. salida

	Aciertos prueba entrada	Aciertos prueba salida
Estudiante 1	0	5
Estudiante 2	5	4
Estudiante 3	0	5
Estudiante 4	1	4
Estudiante 5	3	5
Estudiante 6	0	4
Estudiante 7	3	5
Estudiante 8	0	4
Estudiante 9	1	5
Promedio	1,44	4,22

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Resultados prueba de entrada vs. salida



Fuente: Elaboración propia.

Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Como docentes es necesario motivar el autoaprendizaje de los estudiantes para que puedan adquirir las destrezas que requieren, como lo establece Qualificar (2012) y a través del diseño del Monopolio se mejoraron los resultados en el aprendizaje al ser un recurso motivador y llamativo. Se está de acuerdo con Ortiz (1998) ya que la matemática es un método, arte y lenguaje; que debe hacer uso de estrategias metodológicas y didácticas para su aprendizaje.

Por otro lado, como lo establece Plaza (2016), los docentes deben conocer la forma en que los estudiantes abordan los problemas matemáticos, las estrategias que usan y los conceptos erróneos que les impiden realizar las tareas asignadas, de esta manera es más sencillo afrontar las dificultades. Frente al uso de las TIC Gómez (2007) establece que los docentes de matemáticas deben ser eficaces y eficientes, tener conocimientos, capacidades, formarse de manera continua y poseer un carácter integrador y como lo afirma Herrera (2016), al momento de promover actividades se debe permitir al niño dirigir la actividad y participar con ellos para generar confianza y una mejor participación.

Discusión de resultados

El trabajo parte de la pregunta: ¿Cómo identificar el pensamiento numérico en los estudiantes de grado tercero del Centro Educativo La Sabana Municipio de Puerto Rico Meta, mediante el Monopolio como estrategia didáctica? Se estableció que para identificar el pensamiento numérico se debía tener en cuenta las competencias comunicación, razonamiento y resolución de problemas para fortalecer las debilidades encontradas.

Frente a la pregunta y verificación del objetivo general

Se encontró que la implementación de recursos pedagógicos innovadores en matemáticas en este caso el juego Monopolio generó ventajas, entre las que se puede destacar la captación de la atención de los estudiantes generando su participación en las actividades propuestas. Los estudiantes se mostraron creativos y motivados lo que facilitó la comprensión y el

desarrollo de competencias, lo que está de acuerdo con lo expuesto por la UNESCO (1980), el juego es la razón de ser de la infancia y contribuye con el desarrollo del cuerpo la inteligencia y la afectividad motivo suficiente para tomarlo como estrategia en el área de matemáticas. Se aplicaron recursos y lenguajes matemáticos (gráficos y escritos) adecuados para resolver una situación haciendo uso de papel y lápiz donde se tenían dudas y luego dominaron algunas técnicas de resolución de problemas de manera mental lo que les permitió desarrollar de manera más rápida los ejercicios propuestos.

El uso de juegos matemáticos genera trabajo autónomo, permite tanto el trabajo individual como grupal estimulan el aprendizaje, motivan y generan interés, modifican positivamente la actitud hacia las matemáticas, fomentan el pensamiento matemático, favorecen la resolución de problemas, potencian una enseñanza activa, creativa y participativa, estimulan la confianza en el propio pensamiento, para permitir adquirir procedimientos matemáticos.

El uso del juego Monopolio hizo que los estudiantes plantearan situaciones para pensar, fueran protagonistas de su aprendizaje, fortalecieran la indagación, e investigación por ejemplo buscando en la red temas como la renta, propiedad, pago de impuesto, reparaciones de la casa, alcantarillados, embotellamientos, uso de semáforos, demoliciones, construcciones, remodelaciones, temas tratados en las tarjetas de evento. Lo anterior está de acuerdo con Fernández (1997), quien establece que se debe enseñar matemáticas haciendo uso de situaciones de la vida cotidiana.

Defensa o debate

Tabla 8. *Debilidades encontradas vs. superadas*

Competencia	Debilidad encontrada	Debilidad superada
Comunicación	<p>Los estudiantes expresan sus ideas, pero no usan diferentes tipos de representación para describir relaciones de acuerdo con el problema dado. Les falta hacer uso de un lenguaje escrito concreto gráfico, para representar el problema. No interpretan ni traducen el problema de manera simbólica ya que es importante que decodifiquen el problema y lo entiendan para luego expresarlo tanto matemáticamente, como de forma verbal para su entendimiento.</p> <p>Falta reconocer el uso de números naturales en diferentes contextos.</p> <p>No se reconocen equivalencias entre diferentes representaciones numéricas.</p> <p>Falta construir y describir secuencias numéricas.</p>	<p>Los estudiantes observaron la importancia de usar el lenguaje escrito y gráfico para representar un problema y de esta manera interpretarlo y escoger la operación que le va a dar solución.</p> <p>Se reconoció el uso de números para la compra y venta de propiedades, pago de hipotecas, transacciones bancarias.</p> <p>Se evidencian equivalencias cómo pagar el doble de un alquiler.</p> <p>Se usaron secuencias numéricas pares.</p>
Razonamiento	<p>Los estudiantes no usan las operaciones y propiedades de los números naturales para establecer las relaciones entre ellos en situaciones específicas.</p> <p>Los estudiantes tienen dificultad en dar cuenta de cómo y del porqué se escoge un camino para llegar a una conclusión. Deben justificar estrategias y procedimientos para llegar a una solución, proponer ideas y probar sus argumentos; generalizar las propiedades y relacionarlas identificando patrones. Los estudiantes no evalúan los argumentos y son pocos los que se plantean preguntas para llegar a una solución.</p> <p>Los estudiantes no hacen uso de conjeturas.</p> <p>Algunos estudiantes aún no generan equivalencias.</p> <p>Falta hacer uso de conjeturas.</p>	<p>Se hizo uso de las propiedades de los números naturales estableciendo relaciones entre ellos.</p> <p>Los estudiantes reconocen cuando deben pagar o cobrar dinero y así mismo cuando deben sumar o restar y el hecho de multiplicar al doblarse la renta de una propiedad.</p> <p>Con la colaboración de los padres los estudiantes comprendieron el uso de operaciones matemáticas para la solución de problemas y aprendieron a realizar conjeturas... si compro la propiedad más cara recibo más renta... pero vale más...</p>

Competencia	Debilidad encontrada	Debilidad superada
Resolución de problemas	<p>Los estudiantes no resuelven problemas aditivos de composición y transformación y no interpretan las condiciones necesarias para su solución. Es necesario que los estudiantes identifiquen las cantidades a totalizar a través de la composición de los números que representan y realizar las operaciones de manera correcta y relacionada.</p> <p>Aún se presentan errores al resolver problemas aditivos y multiplicativos.</p>	<p>Los estudiantes reflexionan sobre la importancia de saber sumar y restar rápidamente, de hacer cálculos de manera mental.</p> <p>Los estudiantes realizan ejercicios con operaciones de suma, resta y multiplicación resolviendo dudas en su ejecución y logrando mejores resultados.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Enseñanza aprendizaje matemáticas

Como docentes es necesario motivar el autoaprendizaje de los estudiantes para que puedan adquirir las destrezas que requieren como lo establece Qualificar (2012) y a través del diseño del Monopolio se mejoraron los resultados en el aprendizaje al ser un recurso motivador y llamativo. Se está de acuerdo con Ortiz (1998), ya que la matemática es un método, arte y lenguaje; se debe hacer uso de estrategias metodológicas y didácticas para su aprendizaje.

Por otro lado, como lo establece Plaza (2016), los docentes deben conocer la forma en que los estudiantes abordan los problemas matemáticos, las estrategias que usan y los conceptos erróneos que les impiden realizar las tareas asignadas, de esta manera es más sencillo afrontar las dificultades.

Frente al uso de las TIC, Gómez (2007) establece que los docentes de matemáticas deben ser eficaces y eficientes, tener conocimientos, capacidades, formarse de manera continua y poseer un carácter integrador y como lo afirma Herrera (2016), al momento de promover actividades se debe permitir al niño dirigir la actividad y participar con ellos generando confianza para una mejor participación.

Pensamiento numérico. Los estudiantes establecieron la importancia de no mecanizar la solución de problemas sino pensar antes de escoger una operación, graficar, y escoger la mejor manera de solucionarla. Según Fernández (1997), se deben tener presentes las destrezas cognitivas y enseñar las matemáticas haciendo uso de situaciones de la vida cotidiana.

Echenique (2006) indica la importancia de las matemáticas en la sociedad, la necesidad de seguir un proceso para resolver los problemas y el apoyo de los padres para fortalecer el pensamiento matemático. Se observó que jugar Monopolio en familia generaba gusto, entretenimiento y competitividad. El juego desarrolla creatividad, competencia intelectual, fortalece emocionalmente a los estudiantes generando sentimientos de confianza y afectividad con sus familias. Los estudiantes construyeron aprendizajes considerando las experiencias y pensamientos de sus compañeros de juego procesando esta información para crear estructuras cognitivas.

Con el uso de las TIC Echenique (2006) afirma que se debe enseñar a los estudiantes a resolver problemas, lo que implica enseñarles a pensar matemáticamente, pero no sólo para que sean capaces de abstraer en diferentes situaciones; sino para que disfruten el proceso de descubrimiento, de búsqueda, entiendan la importancia de la colaboración y se desinhiban cuando se trate de plantear preguntas o dudas que lleven a la solución de los problemas planteados.

Juegos. Se estableció que los juegos son una estrategia efectiva de aprendizaje si se organizan con un propósito claro y de manera organizada, se debe tener en cuenta los objetivos, métodos de enseñanza e indicaciones de organización escolar. Para que un juego tenga éxito es necesario tener en cuenta como lo establece Cruz (2013) la delimitación de los objetivos que persigue el juego, la metodología, instrumentos, materiales, roles, responsabilidades, tiempo, reglas, entre otros.

Se está de acuerdo con la UNESCO (1980), el juego es la razón de ser de la infancia y contribuye con el desarrollo del cuerpo, la inteligencia y la afectividad motivo suficiente para tomarlo como estrategia en el área

de matemáticas. También como lo establece Benítez (2009), el juego es propio del ser humano y varía de acuerdo con la influencia cultural y su relación con la parte académica es porque atrae y motiva.

Entre las ventajas de los juegos se pueden señalar, de acuerdo con Caneo (1966), romper la rutina dejando de lado la enseñanza tradicional, desarrollar capacidades, aumentar la disposición para el aprendizaje, permitir la socialización, fomentar la observación, atención y capacidades lógicas, entre otras habilidades, lo que se observa con claridad en la construcción de tableros y el juego en familia. El juego como concepto tiene varias aproximaciones a nivel del aprendizaje, como lo establecen Gómez, Molano y Rodríguez (2015), el juego es una actividad que se utiliza para la diversión y el disfrute, pero así mismo es una herramienta educativa que le ayuda a conocer la realidad y permite que se afirme en procesos socializadores cumpliendo una función integradora.

En cuanto al aprendizaje, los juegos que tienen que ver con las matemáticas potencian y enriquecen las estructuras mentales y propician el pensamiento lógico y el razonamiento. Los estudiantes a través de las actividades mostraron motivación, fueron activos y participativos. Se fomentó la observación, atención, capacidades lógicas, imaginación e iniciativa. Se interiorizó el conocimiento por medio del uso de diferentes partidas con las familias, hermanos y amigos siguiendo las medidas de protección de bioseguridad.

Se desarrollaron procesos de pensamiento como el anticipar, combinar elementos, clasificar, relacionar y solucionar problemas. El estudiante al integrarse con sus padres construye aprendizajes considerando experiencias, pensamientos y procesando información para crear nuevas estructuras cognitivas. Se confrontan ideas para encontrar estrategias y lograr ganar el juego como por ejemplo qué propiedades comprar para recibir la mejor renta o en qué momento realizar hipotecas o alianzas con otros jugadores.

Al jugar Monopolio se rompió con la rutina, se aumentó la disposición hacia el aprendizaje. Los estudiantes se motivaron a jugar Monopolio ya

que ellos mismos diseñaron y decoraron los tableros, además el hecho de jugar con la familia los emocionó mucho. Se profundizó en los hábitos de estudio al sentir mayor interés por dar solución a los problemas planteados con la colaboración de los padres. Se incentivó el espíritu competitivo y de superación. Los estudiantes aprendieron a relacionarse, ser respetuosos y respetar los turnos del juego siguiendo reglas. Echenique (2006) indica la importancia de las matemáticas en la sociedad, la necesidad de seguir un proceso para resolver los problemas y el apoyo de los padres para fortalecer el pensamiento matemático.

Los estudiantes mostraron un cambio positivo hacia las matemáticas ya que se divirtieron y al mismo tiempo se les facilitó el aprendizaje. Entre las ventajas de los juegos se pueden señalar, según Caneo (1966), algunas de ellas como romper la rutina dejando de lado la enseñanza tradicional, desarrollar capacidades, aumentar la disposición para el aprendizaje, permitir la socialización, fomentar la observación, atención y las capacidades lógicas, entre otras habilidades.

Los estudiantes mejoraron la comunicación a través del intercambio de ideas mejorando el vocabulario y expresión oral. Con el estudio se confirmó que los estudiantes aprenden matemáticas a través de las experiencias que les proporcionan sus docentes; por lo tanto, la comprensión de conocimientos, la habilidad para aplicarlos y cómo resolver problemas depende en gran medida de los profesores; es necesario motivar la curiosidad de los estudiantes.

Guy (1966) dice que el juego proporciona placer de triunfar lo que aumenta la personalidad; a su vez, Callois (1958) menciona las características del juego: permite articularse libremente, no está dirigido desde afuera, tiene una combinación de datos reales y fantaseados, no prevé pasos en su desarrollo ni desenlace, lo que contribuye a un desafío permanente haciendo descubrir y resolver alternativas.

Se resalta lo establecido por García (2013), quien considera que el juego y las matemáticas se caracterizan por la finalidad educativa, mientras que las matemáticas les dan a los estudiantes un conjunto de instrumentos

para potenciar estructuras mentales y les da la oportunidad de explorar y actuar en la realidad, los juegos potencian el razonamiento, la crítica, actividad mental lo que favorece el aprendizaje de las matemáticas.

Conclusiones y reflexiones finales

Con el uso del juego Monopolio los estudiantes fortalecieron la competencia numérica en cuanto a comunicación, razonamiento y resolución de problemas, al reflexionar sobre la importancia de saber sumar y restar rápidamente, de hacer cálculos de manera mental. Los estudiantes realizaron ejercicios con operaciones de suma, resta y multiplicación resolviendo dudas en su ejecución y logrando mejores resultados.

Con la aplicación de la prueba de entrada se encontró que 6 estudiantes se encuentran ubicados con nivel bajo con 66,66 %, seguido por básico con 22,22 % y alto un 11,11 % que corresponde a un estudiante. De las cinco preguntas de la prueba de entrada en la competencia “comunicación”, el 55,55 % de los estudiantes responde acertadamente, en la pregunta 2, que corresponde a la competencia razonamiento, el 22,2 % responde acertadamente, al igual que en la pregunta 3 de razonamiento el 22,22 %, y en la pregunta 4 que corresponde a la competencia resolución. En la pregunta 5, de la competencia resolución, el 11,11 % responde acertadamente. Se estableció la necesidad de fortalecer todas las competencias, pero hacer énfasis en la competencia resolución ya que solo un estudiante logró superarla.

Se diseñó y aplicó la estrategia didáctica basada en el Monopolio y enfocada al pensamiento numérico, en cuanto a la competencia comunicativa, razonamiento y resolución de problemas teniendo en cuenta una secuencia didáctica con las siguientes actividades: 1. Socialización de la propuesta con padres de familia, 2. Socialización de la propuesta con estudiantes, 3. Diseño del Monopolio por parte de los estudiantes y familias, 4. Conocimiento de juego y reglas. Dinero en efectivo, propiedades, impuestos, comprar, casillas de suerte, cárcel, casas, hoteles, castillos, hipotecas, bancarrota, el ganador. 5. Jugar con la familia y 6.

Monopolio online. Se evaluó la propuesta pedagógica encontrando en la prueba de salida, que en la pregunta 1 que corresponde a la competencia comunicación, el 88,88 % de los estudiantes responde acertadamente, en la pregunta 2, 3 y 5 se obtuvo el 88,88 % y en la pregunta 4 el 100 %, es decir, todos los estudiantes respondieron acertadamente. Al comparar la prueba de entrada con la de salida se pasa de un promedio de 1,44 en la prueba de entrada a un promedio de 4,22 en la prueba de salida.

En cuanto a la competencia de comunicación los estudiantes observaron la importancia de usar el lenguaje escrito y gráfico para representar un problema y de esta manera interpretarlo y escoger la operación que le va a dar solución. Se reconoció el uso de números para la compra y venta de propiedades, pago de hipotecas, transacciones bancarias. Se reconocen equivalencias como pagar el doble de un alquiler. Se usaron secuencias numéricas pares. Frente a la competencia razonamiento se hizo uso de propiedades de los números naturales estableciendo relaciones. Los estudiantes reconocen cuando deben pagar o cobrar dinero y así mismo cuando deben sumar o restar y el hecho de multiplicar al doblarse la renta de una propiedad. Con la colaboración de los padres los estudiantes comprendieron el uso de operaciones matemáticas para la solución de problemas y aprendieron a realizar conjeturas... si compro la propiedad más cara recibo más renta... pero vale más...

El uso de juegos tiene gran aceptación por parte de los estudiantes ya que se obtienen mejores resultados en el aprendizaje al ser recursos motivadores y llamativos al mismo tiempo son más entretenidos para los estudiantes, hay mayor interacción potenciando habilidades sociales; por lo tanto, los docentes deben promover el desarrollo del pensamiento numérico por medio de diversas estrategias para que los niños piensen con mayor amplitud, profundidad y autonomía.

En el desarrollo del proyecto fue de suma importancia el apoyo de los padres de familia ya que ellos se convirtieron en motivadores de la experiencia para que los estudiantes participaran y jugarán debido a la alternancia educativa por el Covid 19. Para que un juego tenga éxito es necesario la delimitación de los objetivos que persigue el juego, la

metodología, instrumentos, materiales, roles, responsabilidades, tiempo, reglas, entre otros.

El docente debe tener un conocimiento del material didáctico a utilizar y sus posibilidades, viendo resultados a mediano y largo plazo. El uso de juegos debe ser de manera planificada y esporádica y hay que tener en cuenta limitaciones como dificultades económicas de los padres para la compra de materiales, el número de estudiantes, el desarrollo curricular y su cumplimiento debido a su extensión.

El rol del docente es fundamental en el uso de juegos en matemáticas ya que es mediador entre el material y el alumno y de él depende que no se presente desorden a la hora de jugar que impida el aprendizaje.

Referencias

- Abreau, O., Gallegos, J., y Jacome, R. (2017). La didáctica: epistemología y definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación universitaria*, 10(3), 81-92.
- Acuerdo 068 (2016). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, (2016).
- Álvarez, R. (2017). *El juego como estrategia didáctica para la superación de errores y dificultades en la iniciación al álgebra en el grado octavo* [Licenciatura en Matemáticas y Estadística, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2652>
- Aristizábal, J., 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), 117-125.
- Blanco, L., Cárdenas, J., y Caballero, A. (2016). *La resolución de problemas de matemática en la formación inicial de profesores de primaria*. Universidad de Extremadura, servicio de publicaciones. <http://dehesa.unex.es/handle/10662/5241>
- Brito, C. (2020). *Los juegos de mesa en el aprendizaje de las nociones lógico-matemáticas en niños de 3 a 5 años en el Centro de Desarrollo Integral Kinder Gym* [Monografía de psicología, Universidad de las Américas]. <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/12132/1/UDLA-EC-TLEP-2020-06.pdf>
- Bruner, J. (1990). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Alianza. Col. Psicología Menor.
- Cárdenas, C., y González, D. (2017). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por*

- las TIC, en estudiantes del grado octavo del Instituto Francisco José de Caldas* [Tesis de posgrado, Universidad Libre de Colombia]. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9559>
- Carmona, E., y Cardeñoso, J. (2019). Situaciones basadas en juegos de mesa para atender la elaboración del conocimiento matemático escolar. *Épsilon-Revista de Educación Matemática*, 101(1), 57-81.
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Aique.
- Carvajal, A., y Díaz, O. (2020). *Dinamización del proceso de enseñanza-Aprendizaje de matemáticas grados cuarto y quinto incorporando un sitio web* [Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa]. Universidad de Santander.
- Chacón, J., y Fonseca, L. (2017). Didáctica para la enseñanza de la matemática a través de los seminarios talleres: Juegos inteligentes. *Rastros y Rostros del Saber. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*, 2, 11-26.
- Daza, E., Roa, R., Serrato, D., y Sterling, J. (2018). *Escenarios que promueven la enseñanza del pensamiento numérico, a través de la resolución de problemas en contextos escolares* [Trabajo de Maestría en didáctica, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16413/2018evertdaza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz Barriga, A. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 11-33.
- Echenique, I. (2016). *Matemáticas, resolución de problemas*. Gobierno de Navarra. <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/12/RESOLUCI%C3%93N-DE-PROBLEMAS-PRIMARIA-ISABEL-ECHENIQUE.pdf>

- García, P. (2013). *Juegos educativos para el aprendizaje de la matemática* [Trabajo de grado, Universidad Rafael Landívar Facultad de Humanidades Campus de Quetzaltenango]. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2013/05/09/Garcia-Petrona.pdf>.
- Gasteriger, H., y Moeller, K. (2021). Fostering early numerical competencies by playing conventional board games. *Journal of experimental child psychology*, 204, 1-15.
- González, A. (2016). *Impacto de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el proceso enseñanza-aprendizaje de la asignatura matemática básica, en los estudiantes de primer año, curso regular, turno matutino, en las carreras de ingeniería civil e industrial de ucc-sede matagalpa, primer cuatrimestre 2016* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <https://repositorio.unan.edu.ni/4689/1/5722.pdf>
- Guzmán, W. (2018). *La Resolución de Problemas Matemáticos a través de un Ambiente de Aprendizaje mediado por TIC en la Escuela Normal Superior “Nuestra Señora de las Mercedes”* [Tesis de Maestría en Proyectos educativos mediados por TIC, Universidad de la Sabana]. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33941/Proyecto%20William%20Guzman.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, Fernández, y Baptista. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Herrera, L. (2016). *El juego como herramienta de aprendizaje en la educación infantil* [Trabajo de posgrado, Especialista en Pedagogía de la Lúdica, Fundación Universitaria Los Libertadores]. <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1139/Herreraluzangela2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Huizinga, J. (1972). *Homo Ludens*. Alianza Editorial.

- Lara, E., y Quintero, M. (2016). *Efecto de la enseñanza a través de la resolución de problemas, en el uso de los procesos cognitivos y metacognitivos de los estudiantes* [Maestría en educación énfasis en pensamiento matemático]. <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7615/eivis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López, C., Morales, D., Castrillón, D., y Flórez, K. (2015). *Fortalecimiento de la resolución y formulación de problemas matemáticos a través del uso de las tecnologías de información y comunicación en los estudiantes de quinto*. [Trabajo de grado maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2848/INFORME_FINAL_MTIC_CLAUDIA_LOPEZ_DIANA_MORALES_SANTIAGO_CASTRILLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Luis, M., y Mojica, A. (2017). *La función pedagógica del juego como herramienta para la resignificación de los conflictos escolares*. Universidad Santo Tomás.
- Mariana, C. (2016). *Modelo de Reglas para Juegos Móviles basados en Posicionamiento* [Trabajo de grado, licenciatura, Universidad Nacional de la Plata]. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/58931/Documento_completo.%20Modelo%20de%20reglas%20para%20juegos%20m%C3%B3viles%20basados%20en%20posicionamiento.pdf-PDFA.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ortiz, E. (2017). *Enseñanza de álgebra a alumnos de 1º de FPB basada en el juego como recurso didáctico* [Trabajo de Maestría, Universidad internacional de la Rioja, UNIR]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4725>
- Ortiz, J. (1998). *Didáctica de las matemáticas*. Editorial Norma.
- Parra, O., y Pinzón, D. (2017). *Los contextos y vivencias de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos*, [Maestría en Educación con

énfasis en Profundización. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia].

Plaza, L. (2016). Obstáculos presentes en la modelación matemática. Ecuaciones diferenciales en la formación de ingenieros. *Revista científica CIDC. Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 25, 176-187.

Qualificar. (2012). Informe propositivo de la oferta de educación media. Bogotá: *Qualificar. Documento de circulación interna*.

UNESCO. (1980). *El niño y el Juego. Planteamientos Teóricos y aplicaciones Pedagógicas*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001340/134047so.pdf>

Velasco, D. (2019). *Aportes del ciclo de Kolb al pensamiento numérico del área de matemáticas de estudiantes de grado cuarto* [Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2726>

Vivas, C., Murillo, Z., y Crispancho, J. (2017). Scratch. Estrategia didáctica para el aprendizaje de las tablas de multiplicar en escuela nueva. *Educación y Ciencia*, 20(43-60). <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2467>

