

Assensus

Revista de Investigación educativa y pedagógica

Estrategias lúdicas para el desarrollo de la competencia de Resolución de Problemas Matemáticos en Entornos Escolares

Playful Strategies for Developing Mathematical Problem Solving Skills in School Environments

**Angélica María
Cuello Aleán**

Institución Educativa Tres
Marías, Colombia
anmacual@hotmail.com

**Marlon Mike
Mestra Montoya**

Institución Educativa
Antonio Nariño, Colombia
grigo17@hotmail.com

**Juana Raquel
Robles González**

Universidad de Córdoba,
Colombia
jrobles@correo.unicordoba.edu.co

Resumen

El contexto educativo actual exige implementar estrategias pedagógicas que dinamicen el aprendizaje y favorezcan el desarrollo de competencias en los estudiantes se investigó el efecto de una estrategia lúdica en el desarrollo de la competencia de resolución de problemas matemáticos. Para esto, se diseñó un cuasiexperimento, designando como grupo control a 30 estudiantes del grado sexto de la IE Antonio Nariño y como grupo experimental a 30 estudiantes de la IE Tres María. Se diseñó un instrumento valorado con un 82 % de confiabilidad que contenía 20 ítems referentes a la resolución de problemas aditivos, multiplicativos, de proporcionalidad y del uso de fracciones. Inicialmente se aplicó el pretest a ambos grupos y posteriormente para el grupo control se continuó con una metodología de enseñanza tradicional mientras que con el grupo experimental se desarrollaron seis guías que contenían actividades lúdicas; posteriormente, a los grupos control y experimental se les volvió a aplicar el instrumento (postest). Los resultados iniciales mostraron significativas falencias en los estudiantes para resolver problemas con las operaciones matemáticas básicas, ambos grupos tuvieron un desempeño insuficiente; luego de las clases, el grupo experimental superó muchas de las dificultades alcanzando un nivel mínimo, pero el grupo control se mantuvo en el nivel insuficiente. Con la investigación se lograron mejoras significativas en la competencia resolución de problemas matemáticos, los estudiantes aprendieron matemática de forma agradable y las actividades les permitieron incorporar, expresar, descubrir, construir e interiorizar los contenidos del área. Esta investigación representa un cambio de paradigma del modelo tradicional de enseñanza de las matemáticas y permitió a los estudiantes aprender sin miedos y predisposiciones negativas.

Palabras claves:

pensamiento
numérico,
resolución de
problemas,
estrategia lúdica,
matemáticas.

Recepción: Abr 06 de 2020 | **Aceptación:** Jun 11 de 2020 | **Publicación:** Dic 15 de 2020

Abstract

The current educational context requires the implementation of pedagogical strategies that stimulate learning and favor the development of competences in students, and the difficulties evidenced in students for the apprehension of basic concepts and contents of mathematics and the rejection that they imply towards in this area of knowledge we investigated the effect of a playful strategy on the development of mathematical problem solving competence. For this, a quasi-experiment was designed, designating as a group to control 30 students from the sixth grade of IE Antonio Nariño and as an experimental group to 30 students from IE Tres María. An instrument rated with 82 % reliability was designed that contains 20 items related to solving additive, multiplicative, proportionality problems and the use of fractions. Initially, the pretest was applied to both groups and later, for the control of the group, a traditional teaching methodology was used, while with the experimental group, six guides will be developed that will contain recreational activities; later, the control and experimental groups will reapply the instrument (posttest). Initial results experienced difficulties in students solving problems with basic mathematical operations, both groups underperformed; after classes, the experimental group overcame many of the difficulties reaching a minimum level, but the control group applied at the insufficient level. With the research, improvements were achieved in the mathematical problem solving competence, the students learned mathematics in a pleasant way and the activities allowed them to incorporate, express, discover, build and internalize the contents of the area. This research represents a paradigm shift from the traditional model of teaching mathematics and essays to students learning without fear and negative predispositions.

Keywords:

numerical thinking, problem solving, playful strategy, mathematics.

Received: Apr 06, 2020 | **Accepted:** Jun 11, 2020 | **Published:** Dec 15, 2020

Introducción

Como ha planteado Goleman (1996) citado por Navarro (2003) “el rendimiento escolar del estudiante depende del más fundamental de todos los conocimientos, aprender a aprender” (p.7); este planteamiento indica que la educación es un proceso de socialización de los individuos, al educarse, asimilan y aprenden conocimientos, la educación debe ser un proceso de calidad, eficiente y efectivo. Teniendo en cuenta lo anterior, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar en consonancia con las nuevas tendencias e innovaciones que han surgido en el ámbito educativo; para esto, se deben tomar como punto de partida los referentes curriculares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el cual orienta a las instituciones educativas en el diseño y desarrollo del currículo y en la naturaleza de las matemáticas y sus implicaciones pedagógicas. Es necesario tener una nueva visión del conocimiento que permita organizar y desarrollar la enseñanza con la participación activa de los estudiantes (Herrera, Montenegro y Poveda, 2012).

De acuerdo con Lobo (2015), una estrategia de enseñanza basada en la lúdica se refiere a todas aquellas acciones que de alguna manera llevan implícito una actividad, que, a su vez, servirá de diversión y aprendizaje entre los estudiantes. Otros autores como Farías y Rojas (2010); Lobo (2015); Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016) plantean que la lúdica, facilita los procesos cognitivos y procedimentales, desde escenarios de aprendizaje agradables para los estudiantes. Otros autores como Padilla, Quintero, Motta y Alexandra (2016), también relacionan la lúdica de tal manera que favorece el proceso de resolución de problemas, al punto de proporcionar placer, en especial la búsqueda de una solución y poder encontrarla. En este sentido, Padilla et al. (2016) entiende que la resolución de problemas de manera lúdica mediante la matemática recreativa garantiza el desarrollo de hábitos y habilidades en los estudiantes para la toma de decisiones, en lo individual y colectivo; hace posible, además, que aumente su interés y motivación por la asignatura, en tanto que comprueba el nivel de conocimientos alcanzados mediante los errores y aciertos que pueda tener, y desarrolla habilidades y capacidades generales en el orden práctico que les permite ampliar, profundizar e intercambiar conocimientos de forma activa y dinámica.

La investigación se realizó en las Instituciones Educativas Tres María y Antonio Nariño del departamento de Córdoba (Colombia); esta se apoyó en las afirmaciones de los docentes sobre la dificultad que manifestaban los alumnos para aprehenderse de los conceptos básicos de las matemáticas y el rechazo que mostraban ante la misma. Para estas instituciones, de acuerdo a la prueba Saber del año 2015, en cuanto a la competencia resolución de problemas el 80 % de los estudiantes tuvieron dificultades para resolver problemas de proporcionalidad, el 73 % no aprobó los problemas que requerían el uso de fracciones, el 53 % tuvo dificultades en las soluciones de problemas multiplicativos y el 43 % no aprobó las situaciones que implicaban situaciones aditivas.

Considerando lo anterior y teniendo en cuenta que el juego es por excelencia la forma natural que el niño tiene para relacionarse con el mundo, el presente trabajo se enfocó en determinar los efectos que se presentan con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Tres María. Se utilizó una metodología para que el niño aprendiera las matemáticas de una manera agradable, haciendo lo que le gusta y a la vez, dando a conocer a los docentes un nuevo método de enseñanza que les permitiera crear ambientes de aprendizaje agradables, facilitando las condiciones adecuadas para que los niños incorporen, expresen, inventen, descubran, construyan e interioricen contenidos que les servirán para toda la vida a través de las habilidades que se desarrollan a mediante el juego. Este tipo de investigaciones son relevantes teniendo en cuenta que el aprendizaje matemático va más allá de adquirir un conjunto aislado de conceptos, hechos, habilidades y procesos; los estudiantes necesitan ver las conexiones entre conceptos y sus aplicaciones; a medida que relacionan ideas matemáticas con experiencias cotidianas y situaciones del mundo real, se van dando cuenta que esas ideas son útiles y poderosas para transformar sus realidades (Godino, 2004).

El objetivo principal del estudio fue determinar los efectos que se presentan con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Tres María, del municipio de Cereté. El grupo de estudiantes escogidos se encuentran en el punto de transición en donde acaban la primaria e inician la secundaria, lo cual implica unos procesos y niveles de comprensión más elevados, que no darán su potencial máximo sino se consigue primero actuar sobre esas dificultades que desde la infancia se presentan, especialmente en el pensamiento numérico, que resulta necesario para el desarrollo de otros pensamientos, en el abordaje de otras áreas del conocimiento y sobre todo en las situaciones de su vida cotidiana donde se hace uso de las matemáticas.

Referentes teóricos

Las matemáticas han sido determinantes en la evolución del ser humano, le han proporcionado habilidades de pensamiento y destrezas para el trabajo y la comunicación en su entorno y con la comunidad global a la cual se enfrenta, es así como existe una dependencia inherente, en el que no se podría pensar sobre cualquier asunto sin que las matemáticas no estuviesen involucradas (Guardo y Santoya, 2015). Esa importancia en el diario vivir del hombre llevó a considerarlas como fundamentales en la educación; es decir, es poco probable poder vivir en el contexto social, sin que el pensamiento humano no acuda al uso de las matemáticas.

La resolución de problemas en la educación matemática

Iriarte (2011) concibe a la resolución de problemas como “aquella que genera un proceso mental, en el cual quien aprende combina variedad de elementos, conocimientos, destrezas, habilidades, capacidades, reglas y conceptos adquiridos de manera previa que admiten dar solución a una situación nueva” (p.4), de esta manera, manifiesta Godino (2004) , los estudiantes deberán adquirir modos de pensamiento adecuados, hábitos de persistencia, curiosidad y confianza ante situaciones no familiares que les serán útiles fuera de la clase de matemáticas. En efecto, busca que, desde los procesos de aprendizaje, según Aristizábal et al. (2016):

El estudiante manipule los objetos matemáticos, active su propia capacidad mental, y ejercite su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento, haga transferencia de actividades u otros aspectos de su trabajo mental, que adquiera confianza en sí mismo, que se divierta con su propia actividad mental, que se prepare para otros problemas de la ciencia y de la vida cotidiana y para los nuevos retos de la tecnología y la ciencia (p.124).

En la didáctica de la resolución de problemas Polya (1945) citado en Andrade y Narváez (2017), así como Echenique (2006) citado en Bonilla (2014), consideran que se deben seguir los siguientes pasos:

- Comprensión del problema: entender el texto y la situación a la que se refiere para poder extraer los datos y reconocer las incógnitas.
- Planificar o concebir un plan: se abordan cuestiones tales como: ¿para qué sirven los datos que aparecen en el enunciado?, ¿qué puede calcularse a partir de ellos y en qué orden hacerlo?
- Ejecución de lo planificado: puesta en práctica del plan seleccionado.
- Valorar la respuesta y el proceso seguido.

De igual forma Murillo (2013) considera que para la resolución de problemas matemáticos se debe tener en cuenta el contexto, el cual incluye los conocimientos previos, la experiencia acumulada en la resolución de situaciones difíciles, la utilización adecuada de los conocimientos y experiencias adquiridas y los estereotipos, prejuicios, creencias acerca de las matemáticas.

Pensamiento numérico

Se refiere a la comprensión en general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y

operaciones (Cordero, et al., 2017). Aclaran Padilla et al. (2016), que el pensamiento numérico:

Exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos; metas posibles mediante un acompañamiento pedagógico paciente y progresivo de los estudiantes, condiciones que representan una fuerte carga cognitiva para estudiantes y una serie de dificultades didácticas para los docentes (pp. 70 -71).

Así mismo, Castro (2008) en su conferencia sobre Pensamiento Numérico y Educación Matemática, señala que el pensamiento numérico trata de aquello que la mente puede hacer con los números, y que está presente en todas aquellas actuaciones que realizan los seres humanos relacionadas con los números.

Estrategias didácticas

Flórez (2018), las define como el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica. Asimismo, las define Feo (2015) como los procedimientos (métodos, técnicas, actividades) por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas previstas e imprevistas en el proceso enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo a Hernández (2016), las estrategias didácticas, contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza, las cuales se definen como un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información.

Estrategias didácticas en matemáticas

Mora (2003) afirma que el proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática es una tarea ampliamente compleja y fundamental en todos los sistemas educativos; además, agrega que la mayoría de investigaciones se refieren a la enseñanza de la matemática, pero muy escasa enfocada al aprendizaje de ella y mucho más escasa a la didáctica desarrolladas y validadas. Ante esto Hernández (2016) sustenta que:

Es sustancial, plantear estrategias didácticas que contemplen los objetivos de Enseñanza-Aprendizaje a partir de los diversos métodos, los cuáles deben dirigirse a las necesidades particulares de cada asignatura, por lo tanto, los docentes deben conocer y emplear una variedad de actividades que le permitan concretar dichos procesos apoyados de los diversos recursos (p. 7).

En definitiva, la enseñanza de la matemática debe estar basada en un aprendizaje significativo, que permita al docente con estrategias didácticas ser un mediador entre el nuevo conocimiento y el ya existente en la vida cotidiana de los niños y las niñas (Quintanilla, 2016), desde esa visión, el juego, o la lúdica como estrategia didáctica puede ser una alternativa dialéctica entre la enseñanza y el aprendizaje, para desarrollar experiencias significativas en el aula respecto a las temáticas desarrolladas. Es decir, la transformación de un escenario tradicional y monótono, en un ambiente agradable donde los discentes puedan acercarse más a la naturaleza del conocimiento sin importar los contenidos.

La lúdica como estrategia didáctica de enseñanza de las matemáticas

En un momento histórico, como el que actualmente atraviesa la educación en Colombia, donde se suceden profundos cambios en la dinámica escolar, se torna urgente y necesario conocer e implementar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estrategias atrayentes e innovadoras que estimulen el gusto, interés y motivación de los alumnos hacia la asimilación, dominio y resignificación del conocimiento matemático (Córdoba y Martínez, 2016).

Según explica Bruner citado en Farías y Rojas (2010), jugar no es tan solo una actividad infantil. El juego para el niño y para el adulto es una forma de usar la inteligencia o, mejor dicho, una actitud con respecto al uso de la inteligencia. El juego, es por excelencia, la forma natural que tiene el niño para relacionarse con el mundo (Córdoba y Martínez, 2016). La actividad lúdica favorece el acto creativo, tal y como lo afirma Farías y Rojas (2010) se trata de un “impulso antropológico destinado a propiciar el desarrollo mediante la realización de acciones ejecutadas de forma libre y espontánea, presididas por el reconocimiento que hace el individuo sobre su propia y personal capacidad existencial” (p.54), quienes especifican que, por ello, algunas estrategias sistemáticas apoyadas en actividades lúdicas pueden favorecer el aprendizaje.

Se ha podido demostrar a través de la historia que el juego como recurso didáctico es fundamental para generar el aprendizaje significativo, explica Córdoba y Martínez (2016), la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas puede convertirse en una experiencia motivadora para los estudiantes si el maestro logra a través de actividades constructivas y lúdicas transmitir conocimientos. En este caso, el uso de los juegos didácticos en la enseñanza de la matemática es una estrategia que permite adquirir competencias de una manera divertida y atractiva para los alumnos.

El juego implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social. Padilla et al. (2016), considera que la lúdica favorece el proceso de resolución de problemas, al punto de proporcionar placer, en especial la búsqueda de una solución y poder encontrarla, garantizando el desarrollo de hábitos y habilidades en los estudiantes para la toma de decisiones, en lo individual y colectivo; haciendo posible, además, que aumente su interés y motivación por la asignatura, en tanto que comprueba el nivel de conocimientos

alcanzados mediante los errores y aciertos que pueda tener, y desarrolla habilidades y capacidades generales en el orden práctico que les permite ampliar, profundizar e intercambiar conocimientos de forma activa y dinámica.

Metodología

El estudio se desarrolló en la Institución Educativa Tres María ubicada en el corregimiento Tres María del municipio de Cereté y en la Institución Educativa Antonio Nariño localizada en la vereda Las Mohosas del municipio de San Pelayo, departamento de Córdoba (Colombia). Estas instituciones se ubican cerca una de la otra (5 km aproximadamente) y aunque pertenecen a municipios diferentes, comparten el mismo contexto sociocultural y económico. Ambas instituciones reciben en gran parte su población estudiantil de una vereda cercana llamada El Abanico y, debido a que la Institución Educativa Antonio Nariño solo tiene aprobación por parte del Ministerio de Educación Nacional de los grados preescolar hasta noveno (básica secundaria), los estudiantes se trasladan a la Institución Educativa Tres María para terminar sus estudios de bachillerato. Ambas instituciones se encuentran en zonas rurales donde la base de la subsistencia de sus pobladores son las actividades del campo. Los estudiantes provienen de hogares humildes y muchas veces de padres separados o con nuevos miembros en la familia; donde, debido a las limitaciones económicas, en ocasiones se presenta hacinamiento en las viviendas y existe carencia de alimentos.

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, en el cual y de acuerdo a Del Canto y Silva (2013) se empleó la recolección de datos para comprobar la validez de una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para así poder establecer patrones de comportamiento y probar una teoría. Además, es un cuasiexperimento ya que se generó una situación para tratar de explicar cómo afectaba a quienes participaban en ella (grupo experimental), en comparación con quienes no lo hacían (grupo control) y los sujetos no se asignaron al azar a los grupos ni se emparejaron, sino que dichos grupos ya estaban conformados antes del experimento, tomándose la totalidad de sus miembros sin que la presencia del investigador afectara los resultados (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Estuvo conformada por un pretest y un posttest aplicados a los grupos control y experimental, con el fin de evaluar el efecto de la aplicación de una estrategia lúdica en el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en comparación con las clases tradicionales de matemáticas.

La población de estudio correspondió a los 237 estudiantes del nivel de básica secundaria pertenecientes a las Instituciones Educativas Tres María del municipio de Cereté y Antonio Nariño del municipio de San Pelayo matriculados en el año lectivo 2019, con edades entre los 11 y 19 años. La selección de la muestra fue no probabilística, estuvo

conformada por 60 estudiantes del grado sexto pertenecientes a las Instituciones Educativas Tres María y Antonio Nariño. Para cada institución se tomó el total de estudiantes de los grupos sexto (30 en cada grupo) cuyas edades oscilaban entre los 10 y 13 años.

Como instrumento para recolectar la información se diseñó un test que contenía 20 ítems y con el cual se evaluaron los conceptos y habilidades que integran el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes. Para su elaboración se tomaron y adaptaron las preguntas de selección múltiple de las pruebas Saber aplicadas entre los años 2012 y 2015 por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) a los estudiantes de quinto grado de básica primaria de Colombia. El instrumento fue aplicado a los grupos control y experimental, inicialmente se aplicó un pretest y posteriormente un postest con estructura similar con un tiempo límite de 120 minutos; estuvo conformado por preguntas basadas en el componente de pensamiento numérico variacional, todas se enfocaron en la competencia resolución de problemas y de acuerdo a la matriz de referencia establecida por el ICFES para el grado quinto en el área de matemáticas, se establecieron cinco ítems del instrumento para cada dimensión. La validez del instrumento se evaluó con la ayuda de tres expertos y con una prueba piloto se obtuvo una confiabilidad muy alta del 82 % en el test de Kuder-Richardson (1937).

Se diseñaron seis guías y se implementaron con el grupo experimental basado en el esquema general propuesto por Pacheco y Reyes (2018). En cada momento del diseño de las guías didácticas se incluyó la metodología propuesta por Pólya (1965), en la cual el docente tiene la función de ayudar al alumno planteando problemas acordes a su nivel académico, haciendo que el estudiante asuma su parte del trabajo, colocándose constantemente en sus zapatos, usando preguntas para ayudar a que el estudiante resuelva los problemas y señalando el camino a la respuesta de distintas formas (Alfaro, 2006). La aplicación de la estrategia lúdica tuvo una duración de 19 sesiones de 55 minutos cada una y se realizaron durante el cuarto periodo académico del año 2019, específicamente en los meses de octubre a noviembre durante el horario asignado a los docentes para las clases de matemáticas; posteriormente se evaluó su efecto con un postest.

Para el análisis de la información se tabularon los datos obtenidos en el pretest y en el postest se realizó en hojas de Excel; se codificaron con uno (1) las respuestas acertadas y con cero (0) las incorrectas y se agruparon de acuerdo a los aprendizajes (aditivo, multiplicativo, de proporcionalidad y uso de fracciones). A partir de la información empleo estadística descriptiva con el fin de conocer el estado inicial de los estudiantes en cuanto a la competencia resolución de problemas y cada uno de sus aprendizajes y el posible cambio luego de la aplicación de la estrategia lúdica. Se realizó la sumatoria de los puntajes de cada estudiante a nivel general y por cada aprendizaje y luego se promediaron para así poder determinar el nivel de desempeño de cada grupo para la competencia resolución de problemas tanto en el pretest como en el postest. Los niveles de desempeño fueron definidos

de acuerdo a los puntajes establecidos por el ICFES (2013) para la prueba Saber de matemáticas del grado quinto (Tabla 1).

Tabla 1. Niveles de desempeño establecidos por el ICFES para la prueba de matemáticas.

| Nivel | Puntaje |
|---------------|---------|
| Avanzado | 397-500 |
| Satisfactorio | 331-396 |
| Mínimo | 265-330 |
| Insuficiente | 100-264 |

Fuente: ICFES (2013).

Para la evaluación del supuesto de normalidad se realizó la prueba de Shapiro-Wilk y posteriormente, para la comparación intergrupos se aplicó una prueba U de Man Whitney con un nivel de confianza del 95 % (p-valor: 0,05). Por otro lado, se evaluaron las diferencias estadísticas intragrupo con el test de Wilcoxon. Los análisis fueron realizados con el software IBM SPSS versión 21.

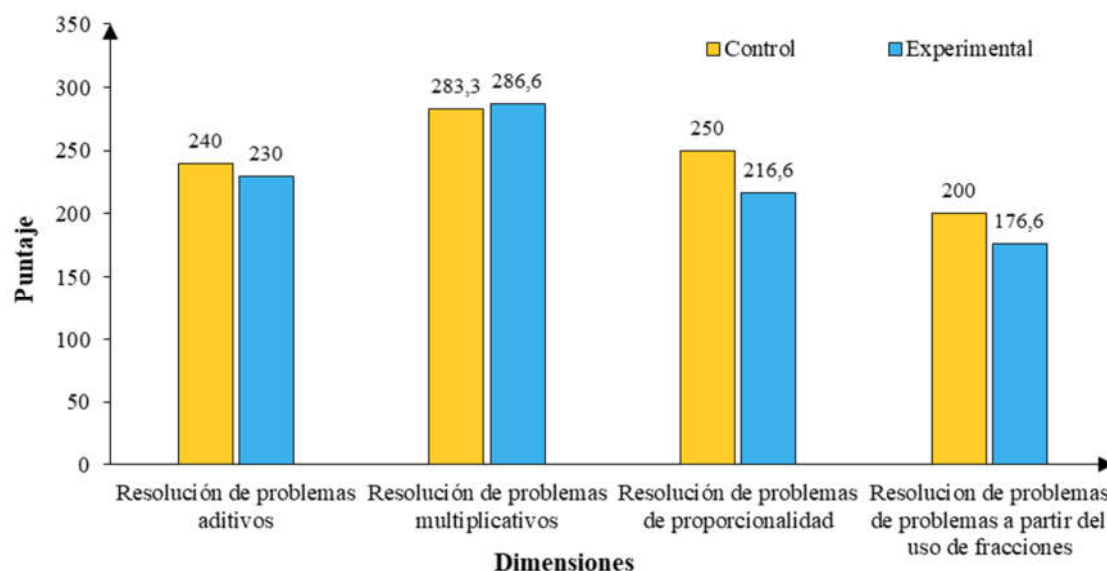
Resultados

Con el instrumento se pudo establecer que el mejor desempeño tanto del grupo control como del grupo experimental correspondió a la dimensión resolución de problemas multiplicativos, en esta, la calificación de ambos grupos se encontró por encima de los 280 puntos, lo que significa que según la Tabla 1, para esta dimensión, los estudiantes tuvieron un nivel de desempeño mínimo. Por su parte, para los grupos control y experimental el resto de dimensiones se encontraron por debajo de los 264 puntos y, de acuerdo a los rangos establecidos por el ICFES (2013), la mayoría de estudiantes tuvieron un desempeño insuficiente en las preguntas que apuntaban a la resolución de problemas aditivos, de proporcionalidad y del uso fracciones, siendo esta última la que presentó las mayores falencias (Figura 1).

De igual forma, al evaluar en porcentaje los resultados del pretest y teniendo en cuenta el número de preguntas acertadas, se estableció que el 63 % de los estudiantes evaluados se situaron en el nivel insuficiente (19 estudiantes para cada grupo). En cuanto al grupo control el 13,3 %, 3,3 % y 20,0 % se encontraron en los niveles mínimo, satisfactorio y avanzado respectivamente; mientras que, el grupo experimental tuvo un 26,7 %, 6,7 % y 3,3

% de los estudiantes situados en los niveles mínimo, satisfactorio y avanzado respectivamente.

Figura 1. Niveles de desempeño (en %) para los grupos control y experimental en el pretest.



Fuente: Los autores.

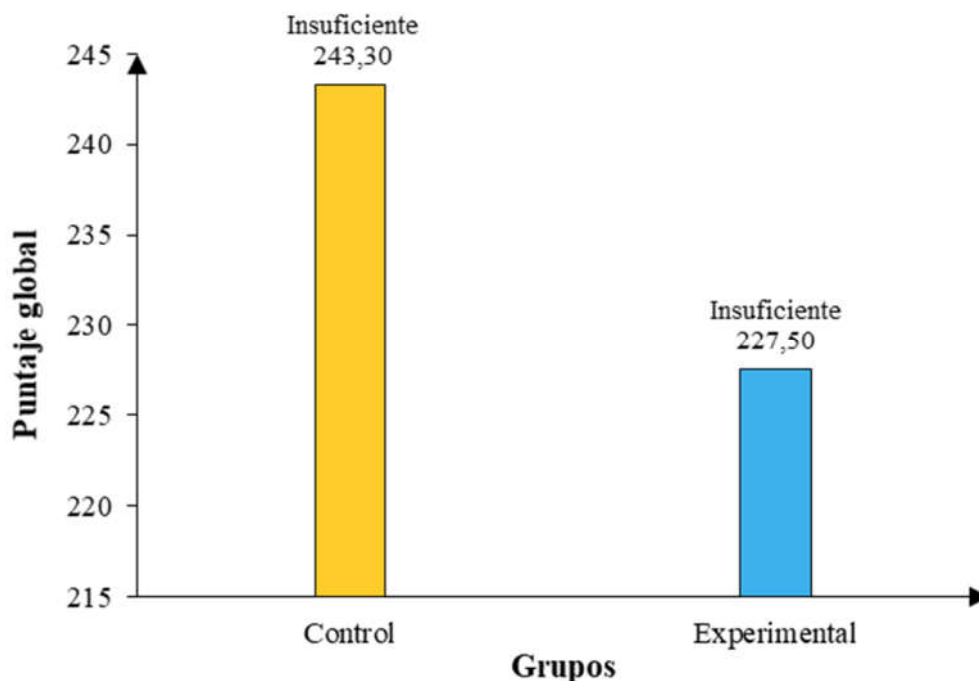
Por otro lado, al comparar el porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño teniendo en cuenta las dimensiones evaluadas, se observa que el comportamiento es similar a lo descrito anteriormente; es decir, la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel insuficiente, además, resalta el bajo rendimiento en la dimensión resolución de problemas a partir del uso de fracciones, aproximadamente el 70 % de los estudiantes respondieron erróneamente las preguntas de esta dimensión y ningún estudiante del grupo experimental alcanzó el nivel avanzado. La dimensión resolución de problemas multiplicativos tuvo el comportamiento más homogéneo, en esta, los porcentajes de estudiantes por nivel de desempeño fueron relativamente similares.

Considerando lo anterior, mediante el test de Man-Whitney se estableció que en todos los casos a nivel intergrupar en el pretest no existieron diferencias estadísticamente significativas (p -valor $>0,05$) entre las dimensiones evaluadas. Lo anterior indica que, a pesar de las diferencias entre puntajes y porcentajes obtenidos entre los estudiantes en cada dimensión, estos no fueron estadísticamente diferentes.

A nivel general se pudo establecer que el grupo control tuvo un puntaje global de 243,3 y el grupo experimental una calificación de 227,5; lo que sitúa a los estudiantes en un nivel insuficiente, indicando con esto que al inicio de la investigación ambos grupos se encontraban en igualdad de condiciones en cuanto al componente de pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas (Figura 2). Complementando lo anterior, se estableció que los datos fueron no normales (p -valor $< 0,05$) y de acuerdo al test de Mann - Whitney no existieron

diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos por los grupos en el pretest (U: 7561,0; p-valor: 0,493).

Figura 2. Puntaje global obtenido por el grupo control y el grupo experimental en el pretest.



Fuente: Los autores.

Durante la aplicación del pretest en ambos grupos, los estudiantes se mostraron preocupados y confundidos al resolver los interrogantes del instrumento y llamaban a los docentes realizando expresiones como: “profe en esta pregunta debo sumar?”, “profe no entiendo la pregunta”, o “no lo entiendo, la cuenta no me da”. De igual forma, durante el pretest se observó una tendencia de los estudiantes a abordar las preguntas sin realizar una lectura y análisis profundo de las mismas, contestando a ligera y muchas veces sin realizar las operaciones del caso. Asimismo, a la hora de resolver problemas, algunos estudiantes tomaban los datos que se presentaban en las situaciones planteadas y realizaban las operaciones con estos; sin embargo, no se preocupaban por comprender lo que se les estaba preguntando, con cuál operación podían resolverlo, ni mucho menos revisar lo que hacían.

Considerando lo anterior, se observó que inicialmente el nivel de desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado sexto que conformaron el grupo control y el grupo estuvo basado en la repetición, pues en las instituciones educativas seleccionadas la enseñanza de la matemática era orientada con la escritura tradicional de los números, copia del libro y tablero, clases magistrales y talleres escritos con ejemplos fuera del contexto de los estudiantes. En apoyo a esto Herrera, Montenegro y Poveda (2012), explican que la mayor dificultad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas radica en las acciones

didácticas desarrolladas por los docentes que continúan sometidos a prácticas de enseñanza tradicionales, mecánicas y memorísticas, que carecen de reflexión y de la adecuada contextualización, situación que provoca rechazo y desmotivación en los estudiantes. De igual forma, Granada (2011), sustenta que el principal inconveniente en el aprendizaje de las matemáticas radica en el factor motivacional, seguido por el tratamiento metodológico que los docentes dan a los contenidos temáticos, ya que se privilegia el aspecto operativo y se deja de lado la construcción analítica; en muchas ocasiones se observa dependencia del libro guía, que dificulta la profundización en los contenidos y el desarrollo argumentativo de los estudiantes para explicar determinada acción matemática; así como el desarrollo de ejercicios y operaciones descontextualizadas; y la falta de una retroalimentación de los errores presentados.

Entre las dificultades evidenciadas en el evaluación del pretest y con las observaciones realizadas por los investigadores se pueden mencionar que los procesos llevados a cabo para realizar operaciones de suma, resta, multiplicación y división no estuvieron acordes con el desempeño académico del grado sexto ni con la edad de los estudiantes de las Instituciones Educativas Tres María de Cereté y Antonio Nariño de San Pelayo; en ocasiones los estudiantes no prestaban atención a las clases clase, existía un mal comportamiento, lo que sin duda no les permitía enfocar su atención en el aprendizaje de las operaciones básicas; adicionalmente, la metodología tradicional empleada por el docente no era la más adecuada para el grupo. Con respecto a las dificultades evidenciadas en la escogencia correcta de las operaciones matemáticas para resolver los ítems del instrumento, específicamente en las operaciones de adición, Bruno, Martiñón y Velásquez (2001) citados por Pineda (2013), encontraron que los estudiantes la asumen como unión, y también detectaron que la mayoría no alcanzan a reconocer cuándo el problema puede solucionarse con una resta. Lo anterior, está relacionado con las formas de expresar la diferencia (en los problemas de comparación e igualación), así como el orden en que se encuentran los datos en los enunciados de un problema.

Por otro lado, Cárdenas et al. (2017) sostienen que debe ser una preocupación continua de los docentes el promover un aprendizaje significativo en el área de las matemáticas. Dichos autores consideran que el alumno adquiere aprendizajes significativos cuando para él es divertido aprender, si participa y comparte, si actúa, si se le estimula y, para ello, el maestro debe experimentar y emplear variadas estrategias de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo a esto, el objetivo fundamental de esta investigación fue que los estudiantes fueran capaces de generar interpretaciones, identificar problemas, formular soluciones y usar adecuadamente materiales para generar conocimiento, al tiempo que existiera una correspondencia con los lineamientos y estándares de la educación, que en Colombia constituye un imperativo del Ministerio de Educación Nacional.

Por otra parte, con relación a los resultados obtenidos en el postest se encuentran implícitas las acciones realizadas con el grupo control, el cual continuó recibiendo clases de

forma tradicional y con el grupo experimental, sobre el cual se aplicaron diferentes estrategias lúdicas enfocadas a la resolución de problemas con el fin de fomentar el aprendizaje significativo de las matemáticas. Al realizar la comparación de los puntajes obtenidos por los estudiantes en el postest se pudo determinar que el grupo experimental obtuvo calificaciones más altas en todas las dimensiones en comparación a los resultados del grupo control. Para el grupo experimental, en la dimensión resolución de problemas aditivos se obtuvo el mayor valor (336,6 puntos), lo que sitúa a los estudiantes en un nivel de desempeño satisfactorio y según lo establecido por el ICFES (2013), los estudiantes en este nivel son capaces de identificar y utilizar propiedades de las operaciones matemáticas para solucionar problemas. Por su parte, el resto de dimensiones del grupo experimental se mantuvieron en el nivel de desempeño mínimo; es decir, sus valores estuvieron en el rango de los 265 y 330 puntos. En el grupo control los resultados de la dimensión resolución de problemas multiplicativos (270) permitió situar a los estudiantes en un nivel de desempeño mínimo, el resto de dimensiones no superaron el rango del nivel insuficiente (Figura 3).

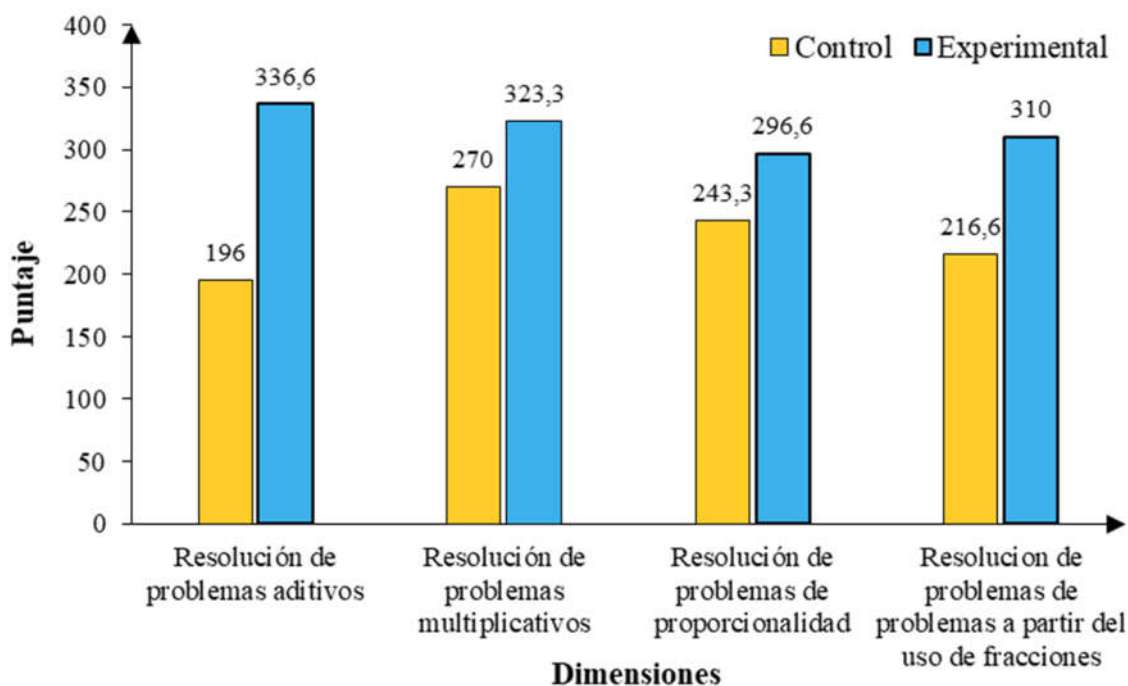
En cuanto al porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño se determinó que la mayor parte de los estudiantes (63,3 %; 19 estudiantes) pertenecientes al grupo control tuvieron un desempeño insuficiente en la prueba, mientras que los estudiantes del grupo experimental se distribuyeron casi que uniformemente en todos los niveles de desempeño, resaltando que cinco de ellos (16,7 %) tuvieron un desempeño avanzado lo que indica que los estudiantes de este nivel fueron capaces de solucionar los problemas correspondientes a la estructura multiplicativa de los números naturales y reconocer y utilizar la fracción como operador.

Al detallar los resultados del grupo control y el experimental para cada dimensión, se observa que el grupo control tuvo los mayores valores en cuanto al porcentaje de estudiantes con desempeño insuficiente (63,3 %), específicamente en lo referente a las dimensiones resolución de problemas aditivos y de problemas a partir del uso de fracciones. Lo anterior indica que la mayoría de los estudiantes del grupo control no superaron las preguntas de menor complejidad, dificultándoseles el uso de las operaciones básicas, la comprensión de los problemas y la puesta en marcha de un plan para la solución de las situaciones planteadas. En contraposición a esto y como se ha mencionado anteriormente, los estudiantes del grupo experimental se distribuyeron casi que uniformemente en todos los niveles de desempeño, resaltando los buenos resultados obtenidos en la competencia de resolución de problemas multiplicativos donde el 46,7 % de los estudiantes tuvieron un desempeño satisfactorio.

El test de Mann-Whitney permitió establecer que, al comparar los resultados del grupo control y el grupo experimental en las dimensiones resolución de problemas aditivos y resolución de problemas a partir del uso de fracciones, estos fueron estadísticamente diferentes (p -valor < 0,05), mientras que los resultados de las dimensiones resolución de problemas multiplicativos y resoluciones de problemas de proporcionalidad no exhibieron

diferencias estadísticamente significativas en los grupos evaluados. Lo anterior se sustenta en los puntajes y el nivel de desempeño logrado por cada grupo; es decir, para la resolución de problemas aditivos y para la resolución de problemas a partir del uso de fracciones los puntajes del grupo control y experimental estuvieron considerablemente alejados, mientras que en el resto de dimensiones los puntajes fueron similares o cercanos, logrando en este último caso que no existieran diferencias estadísticamente significativas (p -valor > 0,05).

Figura 3. Comparación de los resultados para cada dimensión del grupo control y el experimental en el postest.



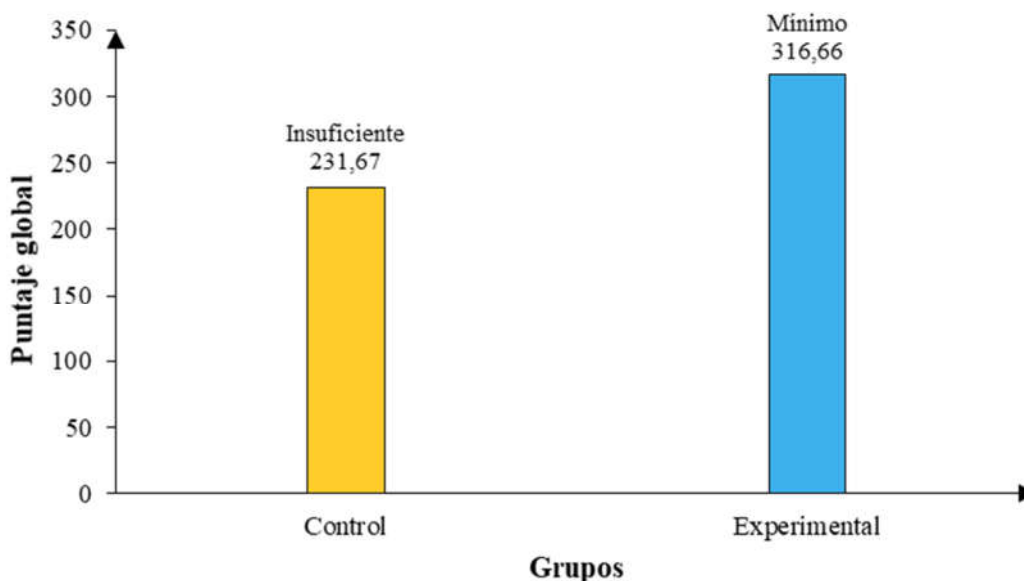
Fuente: Los autores.

Consolidando la información anterior y de forma general se pudo establecer que el grupo experimental obtuvo un puntaje promedio superior al logrado por el grupo control. El puntaje del grupo experimental fue de 361,66 situándolo en un nivel mínimo, mientras que el puntaje del grupo control fue de 231,17 lo que lo ubicó en un nivel de desempeño insuficiente (Figura 4).

Al realizar el análisis intragrupo, para el grupo control se pudo determinar que no existió un progreso evidente en ninguno de las dimensiones evaluadas. Lo anterior es prueba que las clases tradicionales implementadas con los estudiantes del grupo control pertenecientes a la Institución Educativa Antonio Nariño del municipio de San Pelayo no fomentaron el aprendizaje significativo de las matemáticas y, por el contrario, en algunos casos, representaron un retroceso en el proceso formativo de los alumnos, ya que se observó que a pesar de haber visto las temáticas, a la hora de realizar el postest, continuaron con las mismas

falencias del pretest en cuanto a identificar las operaciones que debían aplicar en la realización de los ejercicios, se evidenciaron problemas de comprensión e interpretación y a pesar que algunos escogían correctamente la operación que debían realizar, muchas veces no lograron plantearla adecuadamente.

Figura 4. Puntaje y nivel de desempeño logrado por el grupo control y el experimental en el postest.



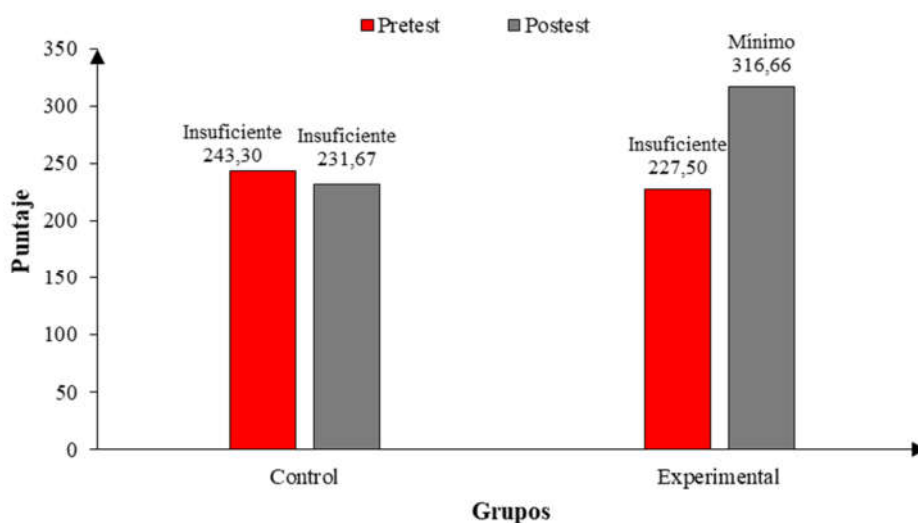
Fuente: Los autores.

De igual forma, con el test de Wilcoxon se pudo establecer que ninguna de las dimensiones tuvo diferencias significativas en cuanto a los puntajes obtenidos en el pretest y el postest. En cuanto al grupo experimental, en todas las dimensiones existió un avance, a pesar de esto, es necesario aclarar que en la dimensión resolución de problemas multiplicativos dicho avance no fue suficiente para alcanzar el nivel de desempeño satisfactorio, aunque hubo un cambio significativo en el puntaje obtenido por el grupo a pesar que la estrategia lúdica se implementó por un corto tiempo. Para la resolución de problemas aditivos se pasó de nivel insuficiente a satisfactorio, notándose durante la aplicación del postest que este tipo de problemas eran resueltos por los estudiantes con mayor facilidad.

El test de Wilcoxon arrojó diferencias significativas en la comparación de las dimensiones resolución de problemas aditivos, de problemas de proporcionalidad y de problemas a partir del uso de fracciones (p -valor $< 0,05$), mientras que para la resolución de problemas multiplicativos no existieron diferencias estadísticamente significativas (p -valor: $0,14$), probablemente y tal como se mencionó anteriormente, porque el grupo experimental se mantuvo en el nivel mínimo a pesar de notarse un progreso en las habilidades adquiridas en esta dimensión. A nivel general el grupo control inicio y se mantuvo en un nivel de desempeño

insuficiente, mientras que el grupo experimental pasó de insuficiente a mínimo, siendo notorio que la aplicación de la estrategia lúdica tuvo un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Tres María del municipio de Cereté (Figura 5).

Figura 16. Comparación de los resultados obtenidos por los grupos control y experimental en el pretest y en el postest.



Fuente: Los autores

En cuanto a la aplicación y evaluación de la estrategia didáctica basada en la lúdica, se determinó que fue una buena decisión implementarla en el aula de clases, ya que despertó en los estudiantes el espíritu de liderazgo, desarrollaron habilidades y destrezas mentales y numéricas; se despertó su espíritu creativo pues en varias sesiones de trabajo fueron capaces de proponer actividades adicionales a las proporcionadas por el docente. Mediante la lúdica se incentivó a los estudiantes de la Institución Educativa Tres María a salir de la rutina, a perder el temor por las matemáticas y a aplicarla en la vida diaria; adicionalmente, al final de la investigación se notó una mejora significativa en la autoestima de los estudiantes, ya que por medio del juego pudieron aportar opiniones, expresarse de mejor manera en grupo y mejorar sus notas académicas.

Los resultados de la investigación coinciden con los reportados por Marín y Mejía (2015) quienes concluyen que el uso de la lúdica en la enseñanza de las matemáticas, contribuyó a cambiar el concepto que se tiene en el imaginario colectivo de que es un área difícil, aburrida y monótona, cambiando pensamientos negativos y temores existentes frente a la materia, a la vez que les motivó a enfrentarse a los conceptos de una manera más tranquila y confiada. Según estos autores la implementación de la lúdica aumenta el interés y gustos de los

alumnos por la materia, ven su uso y utilidad en la vida cotidiana, despierta la curiosidad, estimula la creatividad y desarrolla el pensamiento lógico.

Por su parte, en cuanto a la práctica docente, con la investigación se dinamizó el rol del maestro, convirtiéndolo en una persona innovadora y presta a para ofrecer un aprendizaje de calidad. Ante esto, Mora (2003) complementa que la utilización de estrategias que permitan salir de las rutinas tradicionales y presentar otras vías de enseñanza como la lúdica es mucho más que una simple actividad, es un recurso didáctico, una herramienta con un marcado beneficio para los alumnos y para el maestro, pues permite, en ambos, despertar el interés por el estudio de la matemática, que además es un área que recorre todos los niveles de enseñanza y constituye una de las más aplicadas en la cotidianidad.

Con la aplicación de la estrategia didáctica empleando la lúdica se pudieron evidenciar avances significativos, por esto, resulta importante continuar con la implementación de estas acciones, de forma que se logre progresar aún más con los estudiantes y se logre consolidar un pensamiento matemático, en el cual y según Aristizábal et al. (2016), el educando sea capaz de modificar sus estructuras cognitivas a partir del juego matemático que, en su dinámica pone en acción la capacidad para razonar, proponer, y comunicarse de forma matemática, tanto en el trabajo de exposición oral como en lo escrito; pues cuando el estudiante se apropia del lenguaje de la ciencia, de la historia y el significado de los conceptos matemáticos y la relación que establece con otros conceptos que, a la vez, se desarrollan entre sí generando un nuevo conocimiento. En este proceso lúdico el estudiante logra ser el principal protagonista de su aprendizaje.

Conclusión

En el pretest ambos grupos se situaron en un nivel insuficiente y no existieron diferencias estadísticamente significativas entre ellos. En cuanto a las dimensiones evaluadas, la resolución de problemas multiplicativos se situó en un nivel mínimo, mientras que los problemas aditivos, de proporcionalidad y de uso de fracciones tuvieron las mayores falencias situándose en un nivel insuficiente. Al inicio de la investigación se pudo establecer que la mayoría de los estudiantes se encontraban en el nivel insuficiente, siendo notorio el bajo rendimiento de estos en la dimensión resolución de problemas a partir del uso de fracciones, donde aproximadamente el 70% de los estudiantes respondieron erróneamente las preguntas de esta dimensión y ninguno del grupo experimental alcanzó el nivel avanzado. La dimensión resolución de problemas multiplicativos tuvo el comportamiento más homogéneo; en esta, los porcentajes de estudiantes por nivel de desempeño fueron relativamente similares. Sin embargo, a pesar de las diferencias entre puntajes y porcentajes obtenidos por los estudiantes en cada dimensión, estos no fueron estadísticamente diferentes.

En el pretest los estudiantes se mostraron preocupados y confundidos al resolver los interrogantes del instrumento, continuamente llamaban a los docentes expresando que no entendían lo que debían hacer, se observó una tendencia a abordar las preguntas sin realizar una lectura y análisis profundo de las mismas, contestando a ligera y muchas veces sin realizar las operaciones del caso. De igual forma, fueron evidentes dificultades como la mala escogencia de la operación a realizar, la acción de responder a partir del ensayo y el error y las deficiencias en la lectura y comprensión de los problemas matemáticos, el cual fue el motivo principal para que el grupo control y el grupo experimental estuvieran situados a nivel general en un nivel de desempeño insuficiente en cuanto a la competencia de resolución de problemas.

Los resultados del postest apuntaron a que el grupo experimental obtuvo un puntaje promedio superior al logrado por el grupo control. El puntaje global del grupo experimental fue de 361,66 situándolo en un nivel mínimo, mientras que el puntaje del grupo control fue de 231,17 correspondiente al nivel insuficiente. Esto es evidencia que el diseño del programa de intervención a través de la lúdica como estrategia didáctica, permitió desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de situaciones aditivas, multiplicativas, de proporcionalidad y en el uso de fracciones, lo cual significó un logro positivo y ventajoso en la enseñanza de la matemática a fin de obtener un mejor rendimiento académico en los niños y las niñas. En el postest el grupo control tuvo los mayores porcentajes de estudiantes con desempeño insuficiente (63,3 %), específicamente en lo referente a las dimensiones resolución de problemas aditivos y de problemas a partir del uso de fracciones; con esto se evidenció que la mayoría de los estudiantes del grupo control no superaron las preguntas de menor complejidad, se les dificultó el uso de las operaciones básicas, la comprensión de los problemas y la puesta en marcha de un plan para la solución de las situaciones planteadas. En contraposición a esto, los estudiantes del grupo experimental se distribuyeron casi que uniformemente en todos los niveles de desempeño, resaltando los buenos resultados obtenidos en la competencia de resolución de problemas multiplicativos donde el 46,7 % de los estudiantes tuvieron un desempeño satisfactorio.

Estadísticamente se pudo establecer que existieron diferencias significativas a nivel intergrupalo en los resultados del postest, siendo superiores los resultados del grupo experimental en comparación a los del grupo control. Es así como se puede afirmar que la implementación de la lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Tres María contribuyó a fortalecer el proceso enseñanza y aprendizaje; con la implementación de la estrategia lúdica los estudiantes desarrollaron sus conocimientos, destrezas y actitudes en un ambiente recreativo que potencializó sus capacidades. A nivel intragrupo se pudo establecer que los estudiantes del grupo control iniciaron y se mantuvieron en un nivel de desempeño insuficiente, mientras que el grupo experimental pasó de insuficiente a mínimo, siendo notorio que la aplicación de la estrategia lúdica tuvo un impacto positivo en el desarrollo del

pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Tres María del municipio de Cereté, los cuales fueron capaces de realizar las operaciones matemáticas básicas, comprender las situaciones problema planteadas, explicarlas y llevar a cabo un proceso ordenado para solucionarlas.

Finalmente se concluye que se evidenció la existencia de una estrecha relación entre la lúdica y la enseñanza de la matemática, con ésta se propició el disfrute de las actividades y se atrajo la atención de los estudiantes, logrando una participación y retroalimentación activa, favoreciendo su convivencia social, mejorando el proceso de aprendizaje, permitiéndoles eliminar la apatía producida por el método tradicional de enseñanza de las matemáticas y hallando vías diferentes que los beneficiaran en su crecimiento personal y en su desarrollo integral. El uso de la secuencia propuesta por Pólya (1945) contribuyó a mantener un orden en la aplicación de la estrategia lúdica y a facilitar el trabajo con los estudiantes de forma que los problemas propuestos fueron comprendidos de una mejor manera.

Referencias

- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Año 1. Número 1.
- Andrade Payares, E., & Narváez Cruz, L. (2017). Competencias de resolución de problemas matemáticos mediadas por estrategias de comprensión lectora en estudiantes de educación básica. *Assensus*, 2(3), 9-28.
- Aristizábal, Z., Colorado, T. y Gutiérrez, Z. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *Sophia*.12 (1):117-125.
- Bruno, A., Martiñón, A. y Velázquez, F. (2013). Algunas dificultades en los problemas aditivos. *Suma*. 37:83-94. En: Pineda, J. (2013). Unidad didáctica para la enseñanza de las estructuras aditivas en los grados tercero y quinto de básica primaria. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias. Maestría en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Manizales. Colombia.
- Cárdenas, R., Piamonte, S. y Gordillo, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento y Acción, Tunja (Boyacá-Colombia)* - No. 23. ISSN 0120-1190.
- Castro, E. (2008). Pensamiento numérico y Educación Matemática. "Jornadas de Investigación en el Aula de Matemáticas". Universidad de Granada.
- Cordero, S. López, D., Tamayo, L., Navarro, M., Navarro, L. y Puentes, I. (2017). Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a través del aprendizaje colaborativo en el grado 8 en la I.E José María Córdoba. Universidad Santo Tomás. Vicerrectoría De Universidad A Distancia. Maestría En Didáctica. Montería.

- Córdoba, D. y Martínez, L. (2016). La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez. *Revista de la Facultad de Educación*. 23:31-41.
- Del Canto, E. y Silva, A. (2013). Metodología cuantitativa: Abordaje desde la complementariedad en ciencias sociales. *Rev. Ciencias Sociales* 141: 25-34. ISSN: 0482-5276.
- Echenique, I. (2006). *Matemáticas: Resolución de problemas*. Pamplona: Gobierno de Navarra. Departamento de Educación. En: Bonilla, J. (2014). El cuento y la creatividad como preparación a la resolución de problemas matemáticos. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(1), 117-143.
- Farías, D. y Rojas, F. (2010). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. *Paradigma*. 31(2):53-64.
- Farías, D. y Rojas, F. (2010). Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela. *Paradigma*. 31(2):53-64.
- Feo, R. (2015). Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas. Miranda. En: https://www.researchgate.net/publication/48523396_Orientaciones_basicas_para_el_diseno_de_estrategias_didacticas (Consultado el 14 de enero de 2020).
- Flórez, A. (2018). La lúdica como escenario pedagógico para el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas en contextos algebraicos. Universidad de Sucre. Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano. Maestría en Educación. Universidad de Sucre. Sincelejo.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. ISBN: 84-933517-1-7.
- Goleman, D. (1996). *Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ*. New York: Bantam Books Psychology. En: Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. E-ISSN: 1696-4713. Madrid.
- Granada, O. (2011). *Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la matemática en educación básica*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. Colombia.
- Guardo, Y. y Santoya, A. (2015). Implementación de la lúdica como herramienta para fortalecer el aprendizaje de las operaciones básicas de los estudiantes del grado primero de la institución educativa ambientalista Cartagena de indias. Cartagena. En: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/2554/1/PROYECTO%20DE%20GRADO.pdf> (Consultado el 14 de enero de 2020).
- Hernández, J. (2016). *Manual de estrategias didácticas*. En: <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/03/Manual-estrategias-didacticas.pdf> (Consultado el 14 de enero de 2020).

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. McGraw-Hill. Interamericana Editores, S.A. de C.V. ISBN: 978-1-4562-2396-0. México.
- Herrera, N., Montenegro, W. y Poveda, S. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*. 35: 254-287.
- ICFES (2013). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Niveles de desempeño en las pruebas SABER 3, 5 y 9. Dirección de Evaluación. Bogotá. Colombia. En línea: <https://es.slideshare.net/PTAaTLANTICO/1-metodologia-definicion-niveles-desempeno-pruebas-saber-35-9> (Consultado 4 de noviembre de 2019).
- Iriarte, A. (2011). Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo. *Zona próxima: revista del Instituto de Estudios Superiores en Educación*. (15): 2-21. ISSN 2145-9444 (online).
- Lobo, W. (2015). Estrategia metodológica basada en la actividad lúdica para el desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de 8º grado que cursan la asignatura matemática en la institución educativa rural San Joaquín del municipio de Santa María-Huila. Tesis de Maestría. Universidad del Tolima. Ibagué, Colombia.
- Marín, A. y Mejía, S. (2015). Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la Institución Educativa La Piedad. Tesis. Fundación Universitaria Los Libertadores. Especialización en Pedagogía de la Lúdica. Medellín. Colombia.
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Rev. Ped* v.24 n.70. ISSN 0798-9792. Caracas.
- Murillo, E. (2013). Factores que inciden en el Rendimiento Académico en el área de Matemáticas de los estudiantes de noveno grado en los Centros de Educación Basia de la Ciudad de Tela, Atlántida. Tesis de maestría. Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. San Pedro Sula.
- Pacheco, C. y Reyes, F. (2018). Escenarios lúdicos para el desarrollo del pensamiento numérico variacional en estudiantes de séptimo grado de las Instituciones Educativas San Isidro del Municipio de Ciénaga de Oro y Caño Viejo Palotal en el corregimiento del mismo nombre del municipio de Montería. Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano. Maestría en Educación. Universidad de Córdoba. Colombia.
- Padilla, N. Quintero, F. Motta, R. y Alexandra, G. (2016). La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria. Universidad Cooperativa de Colombia. Facultad de Educación. Maestría en Educación. Bucaramanga. Colombia.
- Polya, G. (1945). How to solve it. A new aspect of Mathematical method. New Jersey: Princeton University Press. En: Bonilla, J. (2014). El cuento y la creatividad como preparación a la resolución de problemas matemáticos. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(1), 117-143.
- Quintanilla, N. (2016). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de educación primaria. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Desarrollo Curricular. Bárbula.