

**SISTEMA DE UNIVERSIDADES ESTATALES DEL CARIBE COLOMBIANO
SUE - CARIBE**



**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR EL
PENSAMIENTO NUMÉRICO A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE ESCUELAS RURALES**

ANGÉLICA MARÍA CUELLO ALEÁN

MARLON MIKE MESTRA MONTOYA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS

COLOMBIA

2020

**LA LÚDICA COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA DESARROLLAR EL
PENSAMIENTO NUMÉRICO A PARTIR DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE ESCUELAS RURALES**

Investigadores

ANGÉLICA MARÍA CUELLO ALEÁN

MARLON MIKE MESTRA MONTOYA

Director

M.Sc. JUANA ROBLES GONZÁLEZ

Línea de investigación

Contexto educativo, mediación cognitiva, pedagógica y tecnológica

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS HUMANAS

COLOMBIA

2020

NOTA DE APROBACIÓN

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Montería, 8 de junio de 2020.

DEDICATORIA

A mis padres Joaquín Cuello Baquedo y Elizabeth Alean Avilez y a mi hermana Heydi Elisa Cuello Alean por darme su amor, consejos y apoyo incondicional.

A mi hijo Elías David por ser mi motor interior que llena de valor y amor mi vida.

A mi novio Francisco Javier Casarrubia Díaz por ser un paciente compañero y por toda su colaboración en el alcance de esta meta.

A mis estudiantes que son la razón que me mueve a prepararme todos los días, con el propósito de lograr transformar en el mejor sentido sus vidas.

Angélica.

A la comunidad educativa de la Instituciones Tres María de Cerete y Antonio Nariño de San Pelayo, a sus directivos y docentes especialmente.

A mis padres Miguel y Amparo por ser impulsores y por su apoyo incondicional en el logro de esta meta.

A mis hijos por ser mi mayor motivación y porque han estado allí, brindándome apoyo para continuar.

A nuestro esfuerzo en conjunto sin miramiento, en especial a la señora Angélica.

Marlon Mike.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser mi fortaleza en todos los momentos de mi vida.

Al rector y compañeros de trabajo de la Institución Educativa Tres María por su apoyo y colaboración durante este proceso.

A nuestros docentes de la Maestría en Educación, quienes han dejado nuevas enseñanzas, para nuestro desarrollo profesional y personal, en especial al profesor Alberto Iriarte Pupo por su aportes y asesorías en la presente investigación.

A nuestra tutora Juana Robles González por su invaluable contribución en la formación académica y orientación para el trabajo de grado.

A mi compañero de tesis y amigo Marlos Mike Mestra Montoya, con quien he compartido muchos esfuerzos para alcanzar esta meta.

Angélica.

Especialmente a Dios, por ser el dador de nuestras fortalezas, para alcanzar esta meta en nuestras vidas.

A los muchos colegas, amigos y docentes, por la ayuda y el apoyo que nos prestaron para alcanzar este logro.

A la Universidad de Córdoba, a sus directivos, administrativos y docentes, por brindarnos ese espacio cuando más lo necesitábamos.

Marlon Mike.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	21
1.1.1. Antecedentes del problema.....	21
1.1.2. Formulación del problema.....	27
1.2. JUSTIFICACIÓN	27
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	29
1.3.1. Objetivo general	29
1.3.2. Objetivos específicos	30
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA	31
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	32
2.1.1. Antecedentes internacionales	32
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	39
2.1.3. Antecedentes locales.....	46
2.2. MARCO TEÓRICO	50
2.2.1. Educación en matemáticas.....	50
2.2.1.1. Consideraciones filosóficas	50
2.2.1.2. Lineamientos curriculares	52
2.2.2. La resolución de problemas en la educación matemática.....	54
2.2.3. Pensamiento numérico.....	57
2.2.4. Estrategias didácticas.....	58
2.2.4.1. Estrategias didácticas en las matemáticas	59
2.2.4.2. La lúdica como estrategia didáctica	62
2.2.4.3. La lúdica en la enseñanza de las matemáticas	64
CAPITULO III. METODOLOGÍA	68

3.1. CONTEXTUALIZACIÓN	69
3.2. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	72
3.3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	72
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	73
3.4.1. Población	73
3.4.2. Muestra	75
3.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	76
3.5.1. Variable dependiente	76
3.5.2. Variable independiente	76
3.5.3. Operacionalización de las variables	77
3.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	78
3.6.1. Hipótesis intergrupos.....	78
3.6.1.1. Hipótesis general.....	78
3.6.1.2. Hipótesis específicas.....	78
3.6.2. Hipótesis intragrupo	80
3.7. FASES O ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	80
3.8. DISEÑO DEL INSTRUMENTO	81
3.8.1. Validación y confiabilidad del instrumento.....	82
3.8.2. Diagnóstico.....	84
3.8.3. Diseño de las guías	85
3.9. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA LÚDICA.....	87
3.9.1. Evaluación de la estrategia	87
3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	88
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	90
4.1. RESULTADOS DEL PRETEST PARA LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL	91
4.2. RESULTADOS DEL POSTEST PARA LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL	102
4.2.1. Resultados intergrupos	102

4.2.2. Resultados intragrupo	108
4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	114
CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	1187
5.1. CONCLUSIONES.....	119
5.2. RECOMENDACIONES.....	1243
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	1276
ANEXOS.....	1343

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relación de aprendizajes con mayor dificultad del pensamiento numérico desde la resolución de problemas.	25
Figura 2. Acciones llevadas a cabo en cada etapa de la investigación.	81
Figura 3. Estructura de la estrategia de intervención propuesta por Polya (1965)	86
Figura 4. Puntajes obtenidos por el grupo control y experimental en el pretest para cada dimensión evaluada.	92
Figura 5. Niveles de desempeño (en %) para los grupos control y experimental en el pretest. ...	93
Figura 6. Comparación del porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño para cada dimensión evaluada en el pretest.	94
Figura 7. Puntaje global obtenido por el grupo control y el grupo experimental en el pretest.	96
Figura 8. Pregunta No. 6 del pretest sobre resolución de problemas aditivos.	97
Figura 9. Ejemplo de solución a pregunta de la dimensión resolución de problemas aditivos	98
Figura 10. Dificultad evidenciada al resolver problemas aditivos.	98
Figura 11. Ejemplo de pregunta sobre resolución de problemas aditivos.	99
Figura 12. Dificultad comúnmente evidenciada en un ítem del pretest.	100
Figura 13. Dificultad evidenciada en el ítem 16 de pretest referente a resolución de problemas multiplicativos.	100
Figura 14. Dificultad evidenciada en la pregunta No. 5 correspondiente a la dimensión de resolución de problemas con uso de fracciones.	101
Figura 15. Ejemplo de pregunta sobre resolución de problema de proporcionalidad en el pretest.	102
Figura 16. Comparación de los resultados para cada dimensión del grupo control y el experimental en el postest.	103
Figura 17. Niveles de desempeño de los grupos control y experimental en el postest.	104

Figura 18. Resultados del grupo control y experimental en cada dimensión evaluada en el postest.	105
Figura 19. Puntaje y nivel de desempeño logrado por el grupo control y el experimental en el postest.	107
Figura 20. Comparación de los puntajes obtenidos en el pretest y el postest por el grupo control.	108
Figura 21. Comparación de los puntajes obtenidos en el pretest y el postest por el grupo experimental.....	110
Figura 22. Ejemplo de ítems contestado correctamente durante el postest en el grupo experimental.	110
Figura 23. Ejemplo de pregunta de resolución de problemas multiplicativos en el postest.	111
Figura 24. Ejemplos de preguntas contestadas correctamente en el postest por el grupo experimental.....	111
Figura 25. Comparación de los resultados obtenidos por los grupos control y experimental en el pretest y en el postest.	113

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Representación del diseño cuasiexperimental implementado en la presente investigación.	73
Tabla 2. Distribución del número de estudiantes por grupos para cada institución educativa	74
Tabla 3. Distribución por edades de los estudiantes del grado sexto de cada institución educativa.	75
Tabla 4. Operacionalización de la variable dependiente	77
Tabla 5. Escala de confiabilidad del test de Kuder-Richardson para el instrumento diseñado	84
Tabla 6. Resultados del análisis de confiabilidad para la prueba piloto	84
Tabla 7. Esquema general de las guías diseñadas para la aplicación de la estrategia lúdica con el grupo experimental	85
Tabla 8. Niveles de desempeño establecidos por el ICFES para la prueba de matemáticas	88
Tabla 9. Niveles de desempeño para los grupos control y experimental en el pretest	92
Tabla 10. Prueba de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk para cada dimensión evaluada en el pretest	95
Tabla 11. Resultados del test de Mann-Whitney para cada dimensión evaluada en el pretest.....	95
Tabla 12. Niveles de desempeño para cada dimensión evaluada en el posttest.....	104
Tabla 13. Prueba de normalidad para las dimensiones de los grupos control y experimental en el posttest	106
Tabla 14. Resultados del test de Mann-Whitney para cada dimensión evaluada en el posttest ..	107
Tabla 15. Resultados del test de Wilcoxon para el grupo control	109
Tabla 16. Resultados del test de Wilcoxon para la comparación de los puntajes obtenidos en el pretest y el posttest por el grupo experimental	112

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de evaluación	1343
Anexo 2. Guías de las secuencias didácticas para el desarrollo de actividades lúdicas.	14240
Anexo 3. Base de datos del pretest para el grupo control y el grupo experimental.....	1542
Anexo 4. Base de datos del postest para el grupo control y el grupo experimental.	1564
Anexo 5. Imágenes de la aplicación de las guías lúdicas en el grupo experimental.....	1586

RESUMEN

En el contexto educativo actual existe la necesidad constante de implementar estrategias pedagógicas que dinamicen el aprendizaje y favorezcan el desarrollo de competencias en los estudiantes. Teniendo como fundamento inicial las ideas de los docentes sobre la dificultad que manifiestan los alumnos para aprehenderse de los conceptos y contenidos básicos de las matemáticas y el rechazo que muestran ante la misma, se diseñó un cuasiexperimento, en el cual se designó 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 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. Es así que, se estableció que mediante la lúdica se pudo potencializar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas, los estudiantes aprendieron matemática de forma agradable, las actividades les permitieron incorporar, expresar, descubrir, construir e interiorizar los contenidos del área. Este tipo de investigaciones representan un cambio de paradigma en el modelo tradicional de enseñanza de las matemáticas y les ofrecen a los estudiantes nuevas formas de aprender, sin miedos y predisposiciones negativas que conservan frente a esta área, por tal motivo es fundamental que se sigan desarrollando.

Palabras clave: pensamiento numérico, resolución de problemas, estrategia lúdica, matemáticas.

ABSTRACT

In the current educational context there is a constant need to implement pedagogical strategies that stimulate learning and favor the development of skills in students. Based on the initial ideas of the teachers about the difficulty that students show to apprehend the basic concepts and contents of mathematics and the rejection they show before it, a quasi-experiment was designed, in which the control group was chosen as 30 students of the sixth grade of IE Antonio Nariño and as an experimental group 30 students of IE Tres María. An instrument valued with 82 % reliability was designed that contained 20 items related to the resolution of 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; subsequently, the control and experimental groups will reapply the instrument (posttest). The results showed significant flaws in the students to solve problems with the basic mathematical operations, both groups had an insufficient performance; after classes, the experimental group overcame many of the difficulties reaching a minimum level, but the control group remained at the insufficient level. Thus, it was established that through playfulness, numerical thinking could be potentiated from the resolution of problems, students learned mathematics in a pleasant way, the activities allowed them to incorporate, express, discover, build and internalize the contents of the area. This type of research represents a paradigm shift in the traditional model of mathematics teaching and offers students new ways of learning, without fears and negative predispositions that they conserve against this area, for that reason it is essential that they continue to develop.

Key words: numerical thinking, problem solving, playful strategy, mathematics.

INTRODUCCIÓN

La educación constituye un elemento esencial en la transformación de todo ser humano. Como ha planteado Goleman (1996) citado por Navarro (2003) “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, hay que entrelazar el proceso de enseñanza-aprendizaje 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 (MEN, 1998).

La educación actual se desenvuelve en un mundo de constantes cambios, donde cada día aparecen adelantos en los sistemas de información y con ellos, en los sistemas educativos a nivel mundial, que dan un nuevo enfoque al proceso de enseñanza de las matemáticas; es así que, el objetivo primordial de la enseñanza de esta área consiste en implementarla de forma práctica, integrando las nuevas tecnologías y considerando las dificultades de aprendizaje y particularidades de los estudiantes (Murillo, 2013).

En este punto es importante mencionar que la lúdica como experiencia cultural es una dimensión transversal que atraviesa toda la vida, no son prácticas, no son actividades, no es una ciencia, ni una disciplina, ni mucho menos una moda, es un proceso inherente al desarrollo humano en toda su dimensionalidad psíquica, social, cultural y biológica. Teniendo en cuenta esto, la lúdica está ligada a la cotidianidad, en especial a la búsqueda del sentido de la vida y a la creatividad humana. Una actitud lúdica conlleva a curiosear, experimentar, dialogar y reflexionar; es a través de la vivencia de distintas experiencias que se puede llegar a la pedagogía lúdica, la cual se presenta como una propuesta didáctica de disfrute y desafío (Posada, 2014a).

La inclusión de la lúdica en el aula es una oportunidad para que el estudiante, protagonista del proceso enseñanza aprendizaje, se apropie de lo que quiere aprender y como aprenderlo a través de actividades creativas que lo invitan a interactuar con el conocimiento; en otras palabras, la lúdica ayuda al aprendizaje particular e integral del ser humano de manera dinámica (Posada, 2014b).

La investigación se realizó en la Institución Educativa Tres María, situada en el corregimiento Tres María del municipio de Cereté y en la Institución Educativa Antonio Nariño de San Pelayo; esta tiene como fundamento inicial las ideas de los docentes sobre la dificultad que se manifiesta en los alumnos para aprehenderse de los conceptos y contenidos básicos de las matemáticas y el rechazo que muestran ante la misma.

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 ha enfocado 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.

Con la investigación se ha podido proponer la utilización de una metodología que ha permitido al niño aprender 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 permita 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.

El desarrollo de este proyecto es relevante 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); por ello, con los resultados de esta investigación se ha buscado transformar las formas y modos en cómo se está enseñando las matemáticas en las IE Tres María del municipio de Cereté y Antonio Nariño del municipio de San Pelayo, así como los demás centros educativos del departamento e inclusive del país, planteando las reflexiones pertinentes sobre el desarrollo del pensamiento numérico, la resolución de problemas, la didáctica de las matemáticas y la matemática realista,

obviamente sin desconocer las particularidades y necesidades contextuales de cada plantel educativo y de los estudiantes que lo conforman.

Esta investigación resulta importante al plantear, entre sus resultados más notables la creación y el desarrollo de estrategias didácticas que permitan hacer amena la enseñanza de las matemáticas dada la necesidad de un cambio de paradigma en el modelo tradicional de enseñanza para ofrecerle a los estudiantes nuevas formas de aprender, sin los miedos y predisposiciones negativas que conservan frente a las matemáticas, para así tener una generación de estudiantes dinámicos, participativos y comprometidos con su proceso de formación en miras a maximizar su desarrollo humano y la materialización de su plan de vida desde la puesta en práctica de los conocimientos que poseen.

El trabajo está estructurado en cinco capítulos que hacen un recorrido investigativo sobre el tema, la metodología y resultados del proceso. En el capítulo I se describe la situación problemática de la investigación y los objetivos a lograr. En el capítulo II, se expone el marco teórico de la investigación, el trabajo parte de la caracterización del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el grado sexto, sus antecedentes, nacionales y locales, que permite indagar en la función didáctica de las matemáticas, a partir del hecho que es un conocimiento profundo que requiere dominar los conceptos básicos e históricos de esta ciencia. Luego se presentan los fundamentos de la investigación y los referentes teórico-didácticos para el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, a partir del trabajo lúdico. En esta fase se aborda tanto los fundamentos como los referentes teóricos que sirven de punto de partida para la elaboración de la estrategia didáctica que contribuye al aprendizaje de las matemáticas, a partir de la lúdica.

El capítulo III refiere la metodología que se ha utilizado en el proceso investigativo que tiene un enfoque cuantitativo, en el cual 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. La investigación 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, para ello se diseñó un instrumento tipo prueba Saber con el cual se evaluaron los conceptos y habilidades. Para validar la hipótesis y la propuesta que emerge de esta investigación se utilizó el criterio de expertos.

Finalmente, en los capítulos IV y V se plantean los resultados, el análisis de los mismos y las conclusiones obtenidas con la aplicación de los instrumentos.

Esta investigación es pertinente en la medida en que 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.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Antecedentes del problema

La educación entendida como una herramienta para la formación integral de los seres humanos, se encuentra sumida en un proceso de transformaciones constantes que apuntan no solo a su carácter globalizado, universal y funcional, sino que también ha logrado integrar en sus dinámicas los avances que hasta la fecha se han alcanzado en materia de ciencia y tecnología, potenciando nuevos caminos para el fortalecimiento del proceso educativo, en el que la didáctica juega un papel determinante (Hisse y Záttera, 2005).

Es de interés resaltar, que, si bien la educación se ha transformado y las didácticas han tomado otro norte, aún persisten antiguas prácticas pedagógicas que dificultan el desarrollo de procesos de calidad educativa que limitan el desarrollo de capacidades y competencias en los educandos, tal como sucede con el área de matemáticas, dificultando el desarrollo de determinados aprendizajes (Bermejo, 2004).

Las evidencias empíricas dan cuenta que en el marco de este fenómeno confluyen diversos factores propios del sujeto, pero también se visibilizan problemáticas alusivas al entorno escolar y a nivel de las metodologías implementadas que no permiten la conexión entre los niveles de abstracción y complejidad de determinados contenidos temáticos de las matemáticas con relación al nivel cognoscitivo de los estudiantes.

Las cifras arrojadas por el informe presentado por el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE), refieren que los alumnos de primaria y sexto grado muestran una tendencia a repetir el año escolar, asimismo, el estudio reflejó que Colombia, por ejemplo, se encuentra en el grupo de países con el mayor índice de reprobación de por lo menos algún grado de primaria con un promedio que oscila entre el 20 % y 30 % (UNESCO, 2016).

Por otro lado, el TERCE, permitió determinar que a nivel de los aprendizajes correspondientes a los cinco dominios evaluados en el área de matemáticas (pensamientos en el caso de los lineamientos), para el sexto grado se obtuvo que el 66 % de estudiantes no respondieron correctamente los interrogantes correspondientes al pensamiento numérico y sistemas numéricos; el 58% no respondió acertadamente las preguntas que competen al pensamiento espacial y sistemas geométricos, cifra igualmente obtenida para el pensamiento métrico y sistemas de medida; mientras que el pensamiento aleatorio, los sistemas de datos y el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos obtuvieron un porcentaje de error equivalente al 54 % de los estudiantes participantes en la muestra de estudio (UNESCO, 2016).

Aunque Colombia haya sido uno de los países con mejorías en la prueba PISA del año 2015 en comparación con los no tan favorables resultados que arrojó este ranking mundial durante 2012, donde Colombia se ubicó entre los últimos países de este listado. Los resultados para 2015 siguen siendo reveladores de las condiciones en que se encuentran los estudiantes colombianos en áreas fundamentales como las matemáticas con relación a los estudiantes de otros 70 países. Los estudiantes que representaron al país en esta prueba internacional obtuvieron un resultado de 390 puntos para el área de matemáticas, superando en Latinoamérica a países como Brasil y Perú; sin

embargo, según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), desafortunadamente el 66 % de los estudiantes colombianos evaluados no lograron alcanzar las competencias, conocimientos y objetivos trazados en la prueba de matemática para esta versión de la prueba (Revista Semana, 2016).

La problemática previamente descrita se encuentra acompañada por las dificultades en los procesos relacionados con la lectura y escritura de los números, a su vez, en diversas instituciones educativas se ha documentado que los estudiantes presentan problemas para la comprensión de la simbología y terminología propia de las matemáticas, fallas en la contextualización, la puesta en práctica de los contenidos desarrollados en clases y falencias en la comprensión y resolución de problemas u operaciones matemáticas (Iriarte, 2011).

Así mismo, según Fernández (2013), el surgimiento de dificultades en el aprendizaje de las matemáticas puede llegar a ocasionar fracaso escolar en los estudiantes, frustraciones y en casos más extremos, puede conllevar al aislamiento de los educandos al sentirse incapaces de lograr un dominio sobre los contenidos matemáticos y, por consiguiente, el desarrollo de las competencias propias de esta asignatura, en contraste con sus compañeros.

Durante los últimos años, diversos investigadores han intentado de manera titánica clasificar o categorizar los factores intervinientes en el aprendizaje de las matemáticas, encontrando un punto de concordancia (casi que constante), el cual apunta a las falencias metodológicas y conceptuales a la hora de enseñar las matemáticas y la propia complejidad de los contenidos contemplados dentro de esta área del saber (Díaz, García, García y Pacheco, 2014). Lo anterior, evidencia otro

de los desafíos que se deben enfrentar al hablar del desarrollo del pensamiento numérico, puesto que, sobre esta área existe un rótulo alimentado de imaginarios, percepciones, frustraciones y experiencias negativas que conllevan a considerar las matemáticas como el “coco” de la educación, sobre todo en el periodo de transición entre la educación primaria y el bachillerato. Es en esta etapa de tránsito académico entre la primaria y el inicio del bachillerato, donde se producen las principales dificultades cognitivas, afectivas y sociales con relación a las matemáticas.

Revisando el histórico nacional en la Prueba Saber aplicada a los grados 3°, 5° y 9°, se evidencia que, para el área de matemáticas durante el año 2017, el 43 % de los estudiantes participantes de grado quinto, se encontraron categorizados dentro del nivel insuficiente, 28 % estaban en mínimo y sólo el 12 % de los estudiantes que aplicaron a esta prueba lograron ubicarse en el nivel Avanzado. El porcentaje de estudiantes en insuficiente resulta ser el más alto del periodo 2012-2017, evidenciando un aumento de siete puntos porcentuales (7,0 %) con relación al promedio obtenido durante el año inmediatamente anterior, 2016. (SED Boyacá, 2019).

En comparación con el grado tercero, durante el año 2017 en Colombia el número de estudiantes que se ubicó en el nivel insuficiente fue 19 % y el 23 % estuvo en avanzado, mientras que, para el grado noveno, se obtuvo un resultado que ubicó al 22 % de los estudiantes en el nivel insuficiente y una mayor concentración o tendencia en mínimo con un 53 % de los educandos (SED Boyacá, 2019). Esta aproximación estadística al problema, permite evidenciar claramente que los estudiantes de grado quinto están teniendo mayores dificultades en el desarrollo de las competencias matemáticas y en muchos de los casos son promovidos a grado sexto sin haber

subsano dichas dificultades, conllevando a que estos estudiantes al llegar a dicho grado tengan mayor dificultad.

Ahora bien, para el caso de las Instituciones Educativas Tres María (municipio de Cereté) y Antonio Nariño (municipio de San Pelayo), definidas como unidad espacial de la presente investigación, para el año 2015, obtuvieron resultados alarmantes en el grado quinto en relación a lo aprobación de aprendizajes del pensamiento numérico no alcanzados a partir de la resolución de problemas, evidenciando que en los problemas sencillos de proporcionalidad directa e inversa los estudiantes de grado quinto tienen mayor dificultad en ambas instituciones con 80 % y 68 % respectivamente, seguido de los problemas que requieren uso de fracciones con un 73 % y 57 % correspondiente. La estadística interna de ambas instituciones permite concluir que los estudiantes de la IE. Tres María tienen menos dificultad en los problemas multiplicativos (53 %), mientras que los estudiantes de la IE Antonio Nariño presentan menores complicaciones de dominio en los problemas aditivos (43 %), tal como se observa en la figura 1.

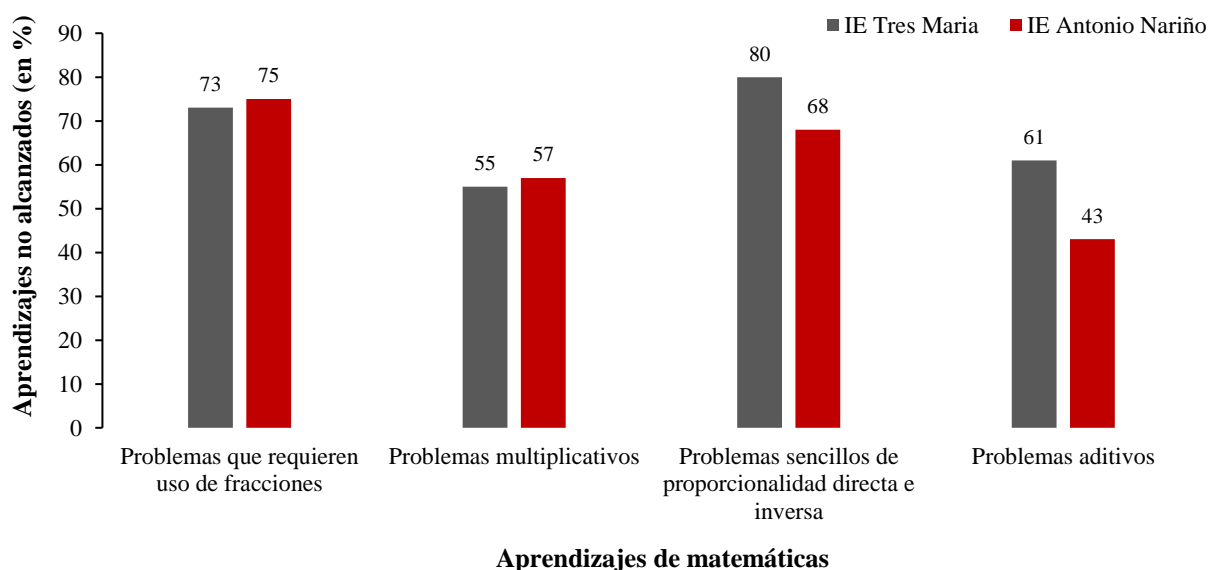


Figura 1. Relación de aprendizajes con mayor dificultad del pensamiento numérico desde la resolución de problemas.

Fuente: Elaboración propia.

Adicional a lo expuesto en la figura anterior, es importante hacer énfasis en la evidencia empírica que se tiene respecto a las dificultades del desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto, puesto que a la hora de ingresar al nuevo grado y ver los contenidos y aprendizajes correspondientes, no cuentan con el dominio básico de las competencias propias del pensamiento numérico que debieron desarrollar en el grado anterior.

Respecto a esto, es importante señalar la influencia del contexto socio familiar que caracteriza a los estudiantes de ambas instituciones educativas los cuales resultan ser muy similares, puesto que están ubicadas en comunidades rurales dedicadas principalmente a la producción agrícola, donde los padres de familia poseen bajo nivel académico e ingresos económicos, por lo cual muchos de los estudiantes deben contribuir en estas labores para ayudar en la casa, contribuyendo así al fortalecimiento de actitudes de desinterés y baja atención en relación a la comprensión de las matemáticas (Useche, 2018).

Además, en la comprensión de esta problemática es importante hablar de las didácticas y formas en que se desarrolla la enseñanza de las matemáticas, puesto que es fundamental el uso de herramientas pertinentes en esta etapa ya que de ello dependerá en gran medida las expectativas y sentires del estudiante en relación a la asignatura, así como permitir el desarrollo oportuno de las competencias que les serán de utilidad para continuar su proceso formativo. Es necesario vincular el desarrollo de esta asignatura con el quehacer diario de los estudiantes, evidenciando su utilidad y pertinencia para el proyecto de vida de los educandos.

1.1.2. Formulación del problema

Continuando con esta línea discursiva, conviene indicar que el principal interrogante movilizador que sustenta la investigación corresponde a: ¿Cuáles son 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, departamento de Córdoba, Colombia?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este proyecto es relevante teniendo en cuenta que el aprendizaje matemático deseado 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 (Godino, 2004). 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, por ello, con los resultados a obtener se espera transformar las formas y modos en cómo se está enseñando las matemáticas en las IE Tres María y Antonio Nariño, así como los demás centros educativos del departamento e inclusive el país, planteando las reflexiones pertinentes sobre el desarrollo del pensamiento numérico, la resolución de problemas, la didáctica de las matemáticas y la matemática realista, obviamente sin desconocer las particularidades y necesidades contextuales de cada plantel educativo y los estudiantes que lo conforman.

Esta investigación permite reflexionar sobre el rol del docente a la hora de identificar y afrontar las dificultades del aprendizaje en matemáticas que pueden tener los estudiantes, en este sentido,

se debe hacer énfasis que el desafío del docente es promover instancias en las que los estudiantes puedan experimentar de forma activa la aplicación de los conceptos, hechos, habilidades y procesos propios de las matemáticas (Peng, 2014).

Por lo anterior, el presente abordaje investigativo es pertinente en función a la significación práctica de los resultados que se buscan obtener, puesto que se implementará una estrategia didáctica que aporte un conjunto de acciones a los profesores y estudiantes que favorezcan el desarrollo del pensamiento numérico contextualizadas a las exigencias de la sociedad colombiana.

Para que Colombia sea la más educada en 2025 se requiere dejar aún lado la creencia que dicha meta le compete solo al gobierno en cabeza del Ministerio de Educación Nacional, puesto que para lograr tal objetivo se requiere del comprometimiento activo de docentes, estudiantes, padres de familia y demás comunidad educativa, a partir de procesos de autoevaluación que permitan identificar esas falencias u obstáculos que están dificultando la aprehensión de nuevos conocimientos y el desarrollo de las competencias que le serán de utilidad a los educandos de cara a los retos y desafíos que demandan las sociedades actuales, viendo las matemáticas como un medio para formar personas que razonen de manera lógica y crítica, pero sobre todo capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en el aula a su quehacer cotidiano.

Por lo anterior, la necesidad de hacer una evaluación frente al proceso que viven los estudiantes de grado sexto en la Institución Educativa Tres María, es pertinente en la medida en que 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.

Por último, plantearse la creación y el desarrollo de múltiples estrategias didácticas que permitan hacer amena la enseñanza de las matemáticas, es una tarea que ha quedado pendiente para muchos docentes e instituciones educativas; es necesario dar un cambio de paradigma del modelo tradicional de enseñanza de las matemáticas y ofrecerle a los educandos nuevas formas de aprender, desestructurando esas falacias, miedos y predisposiciones negativas que poseen frente a las matemáticas, para así tener una generación de estudiantes dinámicos, participativos y comprometidos con su proceso de formación con miras a maximizar su desarrollo humano y la materialización de su plan de vida desde la puesta en práctica de los conocimientos que poseen.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

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.

1.3.2. Objetivos específicos

Caracterizar el nivel inicial de desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de sexto grado de las Instituciones Educativas Tres María de Cereté y Antonio Nariño de San Pelayo, departamento de Córdoba, Colombia.

Diseñar un programa de intervención a través de la lúdica como estrategia didáctica, para desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de la Institución Educativa Tres María del municipio de Cereté.

Valorar los resultados obtenidos con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Tres María en comparación al grupo no intervenido.

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Las deficiencias o dificultades a la hora de alcanzar el desarrollo pleno del pensamiento numérico, la comprensión y la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de básica primaria, básica secundaria y media vocacional, ha sido un tema abordado en reiteradas ocasiones por un variado número de investigadores desde el plano internacional, nacional y local, constituyendo un punto de referencia para el desarrollo de la presente investigación, desarrollando un ejercicio exploratorio de revisión documental que permitió construir una base de datos de estudios previos afines con la investigación.

A continuación, se presentarán las investigaciones que guardan mayor grado de afinidad con el objeto de estudio del presente trabajo investigativo, como una forma de ilustrar a la luz de la casuística científica el problema de estudio, partiendo de lo general (investigaciones internacionales) hasta lo particular (investigaciones locales).

2.1.1. Antecedentes internacionales

Para ilustrar el problema de investigación a la luz de otros estudios, desde el ámbito internacional se trae a colación el trabajo investigativo desarrollado por Farías y Rojas (2010), titulado *Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores en la Universidad Simón Bolívar, Sede Litoral de Venezuela*, a partir del cual los autores buscaron analizar el efecto de estrategias lúdicas en el aprendizaje significativo de la matemática en estudiantes que están iniciando su carrera universitaria, por lo cual, diseñaron y aplicaron

estrategias lúdicas acordes a los contenidos temáticos que los estudiantes debían manejar en esta asignatura. Partiendo de la metodología empleada por los investigadores, pudieron obtener que los resultados académicos de los estudiantes participantes del estudio mejoraron exponencialmente en términos de la valoración cuantitativa que recibían en las instancias valorativas diseñadas para el curso, permitiendo afectar positivamente el número de participantes con aprendizajes aprobados al finalizar el proceso de intervención.

Tomando como referencia los resultados obtenidos después del proceso de intervención, Farías y Rojas (2010) lograron concluir que estas estrategias lúdicas diseñadas y empleadas lograron cumplir con su objetivo en relación a mejorar el resultado académico de los educandos, el cual no solamente expresa calificaciones cuantitativas satisfactorias, sino también en la verdadera apropiación de los conocimientos que les permitió a los estudiantes fortalecer procesos de socialización entre pares, el trabajo cooperativo para la puesta en práctica de los conocimientos en distintas situaciones y por supuesto, se logró el desarrollo de aprendizajes significativos pasando del aprendizaje memorístico y a corto plazo que a la final no representa mayor utilidad para los estudiantes. Por último, de las observaciones realizadas por los investigadores, se destaca el cambio de actitud en los educandos hacia las matemáticas, evidenciando un cambio de perspectiva hacia la importancia de esta asignatura.

Por su parte, Cruz (2013), en su investigación sobre *Matemática divertida: una estrategia para la enseñanza de la matemática en la educación básica realizada en Santo Domingo, República Dominicana*, procurando desarrollar la enseñanza de las matemáticas en un escenario que transmita a los estudiantes confort y placer por aprender, diseñó una secuencia de talleres

didácticos tomando el juego como medio para lograr la aprehensión del conocimiento en los educandos y por consiguiente el desarrollo de las competencias matemáticas en el nivel básico, rompiendo con el molde de enseñanza tradicional basada en la cátedra magistral donde el docente es quien asume el mayor protagónico dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. El autor concluye que el juego como estrategia didáctica constituye un insumo importante para la educación, especialmente para las matemáticas que en ocasiones suelen ser concebida como una asignatura de mucha dificultad y abstracción, privilegiando a su vez la apropiación de valores y destrezas motoras relacionadas con las matemáticas.

Como mecanismo para optar el título de Magister en educación primaria, Fernández (2013) en la investigación titulada *Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas, realizada en el colegio La Sagrada familia en Barcelona*, desarrolló una propuesta de intervención con pautas para maestros de Educación Primaria, a partir de la cual la autora aborda las dificultades de aprendizajes de las matemáticas que mayormente presentan los estudiantes, planteando la necesidad e importancia de trabajar en las causas que están conllevando a que los estudiantes obtengan mejores resultados. La investigadora también logra concluir que el principal problema que tienen los estudiantes en relación a las matemáticas es la lectura errónea de los enunciados, demostrando una estrecha relación entre la acertada comprensión lectora y el ejercicio práctico de las matemáticas. El trabajo presenta la construcción de distintos pasos metodológicos para intervenir los estudiantes con dificultades de aprendizaje en matemáticas de manera particularizada; es decir, para problemas cognitivos o de autoestima, para la resolución de problemas y la realización de algoritmos, entre otras recomendaciones enfocadas a la mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje de los educandos. Por último, es importante resaltar

que esta propuesta contempla una serie de perspectivas teóricas y conceptuales que resultan ser de interés para el presente estudio, articulando los postulados clásicos de la pedagogía y la didáctica con las realidades y necesidades vigentes de los estudiantes.

Hernández y Díaz (2013) en su investigación sobre *Una mirada psicoeducativa al aprendizaje: qué sabemos y hacia dónde vamos, en México*, plantea la importancia de las estrategias para el aprendizaje significativo a partir de la lúdica, comparten el principio de Díaz y Hernández (2002), sobre la importancia de la actividad mental constructiva del alumno en la realización de los aprendizajes escolares retomando el principio explicativo básico que denomina la idea-fuerza más potente y también la más ampliamente compartida, en el campo de la educación, como la vía que conduce a la aportación constructiva que realiza el alumno al propio proceso de aprendizaje; es decir, conduce a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento. Esta investigación ha permitido determinar que “la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo a partir de una amplia gama de situaciones y circunstancias, en las que el docente puede valerse de diferentes métodos que faciliten la creación del alumno y que lo conducen al proceso de aprender a aprender.

Seguidamente, es importante traer a colación los resultados de la investigación desarrollada en México por Huizar (2014) titulada *las actividades lúdicas como una estrategia didáctica en el desarrollo de competencias del pensamiento matemático en un grupo de educación preescolar en el estado de Nayarit*. El autor sustentó su investigación en referentes teóricos clásicos como Vygotsky, Piaget y Bruner, así como en la premisa de concebir la lúdica como una herramienta

primordial para el desarrollo de los procesos cognitivos y motrices en esta etapa del ciclo vital que será determinante en la construcción de cimientos que a futuro los educandos necesitaran para el dominio de las matemáticas. En relación a los resultados obtenidos el autor concluye que la lúdica y el juego son herramientas de vital pertinencia en los contextos actuales donde es más difícil lograr mantener la atención de los educandos en los contenidos temáticos que se trabajan en el aula, así mismo, para el caso de los niños en preescolar les permite adquirir ciertas destrezas motrices y motivacionales que se encontrarán acordes con su deseo de investigar y la curiosidad por conocer nuevas cosas, contribuyendo así a desdibujar los imaginarios negativos que puedan construirse sobre las matemáticas.

Así mismo, en la ciudad de Heredia - Costa Rica se desarrolló la investigación titulada *Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia*, realizada por Chavarría (2014), en el cual se trabajó con un grupo de estudiantes de grado octavo que presentaban problemas en la comprensión y resolución de problemas algebraicos, partiendo de una propuesta metodológica de tipo cualitativo de estudio de casos, complementado con otras técnicas como observación, entrevistas clínicas y cuestionarlo a los estudiantes, y para el caso de los maestros se empleó entrevistas no estructuradas. Dentro de los resultados de mayor relevancia obtenidos en la investigación se destacan las dificultades en la lectura acertada de los problemas matemáticos, así como falencias en conceptos previos y distracción continua producto de elementos externos. En relación con el primer fenómeno, según concluye el investigador esto se debe a la descontextualización de los problemas trabajados por la docente, puesto que al formular problemas que guardaban mayor relación con el

contexto de los educandos, estos mostraron mayor motivación y asertividad a la hora de resolver tal problema.

La investigación de Chavarría (2014) permite apreciar la trascendencia del uso adecuado de herramientas metodológicas en el aula de clases para obtener y conservar la atención de los estudiantes, a su vez, la contextualización de los contenidos trabajados en clase permite asegurar una mayor apropiación y desarrollo del aprendizaje de este. Metodológicamente este trabajo permitió evaluar la posibilidad de complementar la presente investigación con la aplicación de otros instrumentos.

Vidal, Cabezas, Parra y López (2015) en su investigación sobre *Experiencias prácticas con el uso del lenguaje de programación Scratch para desarrollar el pensamiento algorítmico, desarrollado en el Centro de Información Tecnológica La Serena en Chile*, plantea que los juegos didácticos garantizan que el estudiante desarrolle hábitos en cuanto a la toma de decisiones en el marco de colectivo, lo que facilita que aumente el interés y la motivación de estos por la materia y sus contenidos y a su vez permite a maestro poder comprobar el nivel de conocimiento alcanzado por los estudiantes, en cada objetivo. Esta investigación de enfoque cualitativo permite conocer cómo a través de la lúdica el maestro puede solucionar los problemas y ganar el control y el autocontrol del colectivo, en la medida en que contribuye a que se desarrollen habilidades y capacidades mediante la práctica vivencial, de forma activa y dinámica.

En el estado de Carabobo-Venezuela, para optar al título de magister en desarrollo curricular, Quintanilla (2016) desarrolló la investigación titulada *Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza*

de la matemática a nivel de educación primaria, la cual se sustentó en una fase exploratoria sobre las didácticas empleadas por los docentes de la Institución Educativa Teresa de Jesús Narza, seleccionado como unidad especial de análisis. El resultado de esta primera fase de la investigación, permitió determinar que existía un vacío de estrategias didácticas a nivel de primaria que permitieran potenciar el desarrollo del pensamiento numérico en los educandos. Dentro de los resultados principales obtenidos en esta investigación, destaca el reconocimiento que los docentes del área hacen a la importancia que tienen la enseñanza práctica de las matemáticas y el uso del juego como estrategia que permite afianzar los conocimientos.

Tomando los aspectos más relevantes de esta problemática, Quintanilla (2016) propone la creación de unas guías lúdicas que permitiesen mejorar en el aula de encuentros la apropiación del conocimiento matemático y por consiguiente desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes, los resultados de esta intervención resultaron ser significativamente importantes para los docentes y estudiantes, tributando en la mejora del rendimiento académico de estos últimos.

La investigación realizada por García (2016) sobre *La motivación del aprendizaje de la programación a nivel bachillerato utilizando un lenguaje de programación educativo*, realizada por la Universidad por la Universidad autónoma de Aguascalientes en México, tuvo como objetivo explicar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en este sentido destaca que es un proceso complejo, y resulta necesario recurrir a elementos particulares de las matemáticas, como son los proceso de enseñanza de la suma y resta, por la importancia y la complejidad que estos tienen en la cotidianidad. Para esta investigación se realizó un estudio desde el enfoque cualitativo, que permitió conocer cómo los docentes están enseñando esos procesos

matemáticos. El autor concluye con un esquema fundamentado en el desarrollo de las habilidades matemáticas y en la resolución de problemas a partir de una situación real, de acuerdo con las actividades del texto o creadas (imaginadas), donde se promueve la mecanización y memorización, para alcanzar el análisis de la situación problema, a través de la modelación y simulación.

Del estudio de García (2016) es importante resaltar que la labor del docente continúa siendo fundamental en el proceso en tanto que proponen y promueven actividades lúdicas que facilitan la preparación de los estudiantes para el desarrollo de habilidades que, además le favorece al docente para detectar cómo se manifiestan los procesos de pensamiento en el niño y su grado de desarrollo en el tratamiento de los contenidos de matemáticas.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Colombia no se encuentra ajena a la producción académica de investigaciones pertinentes al uso de estrategias didácticas para el desarrollo el pensamiento numérico y la superación de las dificultades de aprendizaje en matemáticas, sobre todo en contextos donde los estudiantes parecen perder progresivamente el interés y la atención en las matemáticas. En ese sentido, se trae a colación el estudio desarrollado por Córdoba y Martínez (2016), sintetizado en la publicación de un artículo científico titulado *La lúdica como estrategia didáctica en la enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Padre Isaac Rodríguez*, a partir del cual los autores ofrecen fundamentos teórico-prácticos que sustentan la estrategia didáctica para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, a partir del trabajo lúdico y recreativo en los estudiantes de quinto grado de básica primaria.

Los autores parten de diversos constructos teóricos para lograr un estímulo en los niveles de atención e interés por las matemáticas y su uso en la solución de problemas cotidianos. Dentro de los principales hallazgos obtenidos, resalta el impacto positivo que tuvo el uso de estrategias didácticas y lúdicas en la comprensión de los contenidos de las matemáticas y su aplicación a distintas situaciones, así mismo, se evidencia un mayor disfrute e interés por aprender, cambiando la percepción que tienen sobre las matemáticas como una clase poco entretenida, a algo más didáctico y acorde a sus intereses, mostrando avances en los aprendizajes significativos en los educandos.

Otra investigación de relevancia para el presente estudio, es la desarrollada por Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016), quienes son docentes pertenecientes al grupo de investigación en Educación Matemática de la Universidad del Quindío (GEMAUQ), partiendo de los resultados obtenidos en su trabajo de investigación, proponen diseñar y poner en funcionamiento una estrategia didáctica desde el juego que fortalezca el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas, partiendo de un diseño metodológico experimental, a partir de un diseño de pretest - posttest tomando uno de los grupos como el grupo experimental y el otro como grupo control. Dentro de las estrategias metodológicas propuestas se destaca la creación de diversos juegos que permitieron que los estudiantes se vieran inmersos en dinámicas de integración, confrontación de ideas, interacción de conocimientos entre pares y la apuesta conjunta de posibles soluciones a los problemas matemáticos presentados en el aula, permitiendo a criterio de los investigadores, la importancia de estrategias como el juego y el trabajo grupal para fortalecer el interés de los educandos y por supuesto, contribuir al desarrollo del pensamiento numérico.

Para lograr los resultados previamente descritos, los investigadores concluyen que el rol del docente es fundamental y determinante en dicho proceso, puesto que, al ser los mediadores del proceso de aprendizaje, debe asegurarse de tener las competencias en términos de dominio temático y metodológico de lo que va a enseñar, haciendo especial énfasis en el carácter lúdico y didáctico que deben tener las matemáticas.

Por otro lado, en la ciudad de Bucaramanga los investigadores Padilla, Quintero y Restrepo (2016), desarrollaron la investigación titulada: *La lúdica para el fortalecimiento de la resolución de problemas como competencia matemática en estudiantes de grado tercero de básica primaria*. Los investigadores parten del sentimiento de apatía y desmotivación en relación a las matemáticas evidenciado en los estudiantes de la Institución Educativa San Luis de esta ciudad, por lo cual, con un diseño metodológico cualitativo, lograron tributar a la creación de una estrategia didáctica que permitiera promover la resolución de problemas matemáticos, llegando a comprobar que la lúdica como mecanismo a través del cual se desarrollan los contenidos permiten maximizar la comprensión, apropiación y dominio de estos.

A su vez, Sanabria (2016), desarrolló la investigación titulada: *Propuesta metodológica desde la expresión artística para docentes en formación del IV semestre de la Normal Superior Centro De Estudios Psicopedagógicos, orientada a la enseñanza del pensamiento numérico en el grado primero de educación básica primaria, con la cual pudo obtener que a través de un diseño metodológico mixto y la creación de un modelo integrado de expresión artística para la enseñanza del pensamiento numérico, los estudiantes pueden lograr más aprendizajes significativos desde las matemáticas. La autora sustenta su investigación a partir de una serie de postulados teóricos y*

conceptuales pertinentes al análisis de la problemática en cuestión y concluye (entre otras cosas) que urge en el ejercicio docente el desarrollo de actividades novedosas y creativas que permitan sacar al estudiante de su zona tradicional de aprendizaje y así pueda mejorar sus competencias en relación al pensamiento numérico. Por último, es importante señalar que, según los resultados arrojados por la investigación, existen vacíos teóricos y conceptuales en los futuros docentes reflejándose en su ejercicio práctico, constituyendo una afectación al desarrollo efectivo del pensamiento numérico en los niños.

En la ciudad de Tunja-Boyacá, Rodríguez (2017) en su artículo derivado de su trabajo de maestría *Jugando y multiplicando, otros mundos voy creando*, realizada en la Institución educativa Nazareth de Nosa, hace un análisis de la importancia que tienen la lúdica como instrumento de aprendizaje que facilita la introspección y uso de las matemáticas en la cotidianidad, visto también como un mecanismo de resistencia a las formas o modos tradicionales de enseñar. El autor parte del supuesto de concebir que el cuerpo influye en el desarrollo de actividades de abstracción más complejas como la resolución de problemas matemáticos. Con los resultados obtenidos el autor concluye que existe una necesidad imperante de incluir en el ejercicio del quehacer docente herramientas lúdicas y didácticas que faciliten la comprensión de los contenidos abordados tradicionalmente, y cambiando esa idea que concibe las matemáticas como algo alejado de las realidades de los educandos.

La investigación: *La emisora escolar: una didáctica de enseñanza del pensamiento numérico. Caso: estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Federico Ángel-Caldas Antioquia*, desarrollada por Fernández (2017) en un municipio del departamento de Antioquia con

14 estudiantes de la Institución educativa previamente enunciada quienes presentaban dificultades en la comprensión y dominio de los conceptos matemáticos. La investigación permitió en términos del autor, crear otra forma de enseñar las matemáticas y de privilegiar el desarrollo del pensamiento numérico bajo un enfoque zoclo-epistemológico de las matemáticas. El uso de pre y postest le permitió al autor determinar que los estudiantes tienen dificultades en el análisis de gráfica, trabajo con dos fuentes de información en simultánea y deficiencias en la competencia lectora, sin embargo, luego de la fase de intervención y la realización de los programas radiales, el autor pudo evidenciar mayor desarrollo del pensamiento numérico en los educandos, permitiendo transformar los saberes populares que tenían los estudiantes con nuevos conocimientos técnicos que pueden ser aplicables dentro y fuera del aula de clases, permitiendo así que los estudiantes de manera autónoma pudieran comprender la importancia que tiene la matemática en su diario vivir.

En este ejercicio de revisión, es necesario hablar de los resultados del trabajo final de máster en enseñanza de las ciencias exactas y naturales desarrollado por Bran (2017), en la Institución Educativa Gilberto Álzate de la ciudad de Bogotá, el cual lleva por nombre: *Desarrollo de competencias matemáticas que contribuyen al pensamiento numérico a través del razonamiento y la resolución de problemas*; partiendo del diseño de una estrategia metodológica que permita a los estudiantes de grado sexto de una institución educativa, desarrollar el pensamiento numérico y la resolución de problemas, obtuvo que hubo una mejoría en las dimensiones académicas y actitudinales de los educandos, manifestado en la participación segura de los estudiantes durante las clases, realización de actividades de transferencia del aprendizaje, autonomía y disposición para el desarrollo de las actividades académicas del área, entre otros cambios positivos que experimentaron los educandos. Para lograr tan alentador resultado, se implementaron diversos

instrumentos de recolección de información, diagnóstico e intervención como entrevistas, pre y posttest, cartografías sociales, cursos virtuales entre otras. Además, el investigador plantea la necesidad de partir de un diagnóstico contextualizado y acorde a los intereses y necesidades de los estudiantes y su entorno, así mismo asegura que es necesario tomar los intereses y motivaciones de los estudiantes al servicio del desarrollo del pensamiento numérico.

Para concluir este segundo apartado de revisión bibliográfica, es importante traer a colación la investigación desarrollada por Flórez (2018), realizada en el Colegio Nuestra Señora de las Mercedes (Colmercedes) de la ciudad de Sincelejo, titulada: *La lúdica como escenario pedagógico para el desarrollo del pensamiento matemático a través de la resolución de problemas en contextos algebraicos*; investigación que surge al identificar en estudiantes de octavo grado de una institución educativa no oficial de la ciudad de Sincelejo, la existencia de deficiencias en términos de la competencia resolución de problemas e imaginarios negativos hacia las matemáticas. Por lo anterior, la autora desarrolló una estrategia de intervención que permitiera evidenciar las dificultades que poseen los educandos a la hora de resolver problemas matemáticos y el impacto que tiene el uso de una metodología didáctica para tal fin. Es importante señalar que la autora estableció un diseño metodológico de tipo mixto haciendo uso de un diseño experimental con grupo control al cual se aplicó un pretest y posttest, así como observación participante y entrevistas a los estudiantes. Dentro de los resultados obtenidos se puede destacar que la autora concluye que existe un avance significativo en relación a la resolución de problemas, con respecto al grupo control, sin embargo, en términos del pensamiento numérico-variacional el resultado estadístico obtenido no fue mayormente significativo. Por último, es importante señalar que la observación

participante y las entrevistas aplicadas demostraron que los estudiantes desarrollan mayor nivel de motivación y deseo por aprender, son más participativos y dinámicos.

Por su parte, Ararat (2018) en su investigación sobre la lúdica como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de polígonos, en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria de la institución educativa Juan Pablo II en Palmira, presentó un análisis sobre el uso de herramientas metodológicas que basadas en el aprendizaje experiencial, a partir de actividades lúdicas con los estudiantes, logró el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes sobre los polígonos y cómo estos pueden ser aplicables en diferentes circunstancias de la vida cotidiana. Los resultados de este trabajo permitieron que los estudiantes comprendieran los conceptos geométricos y su identificación con el entorno, logrando además que, a partir de actividades lúdicas realizadas en el aula de clase con la participación activa de los estudiantes, se desarrollara un proceso de creación de nuevas formas de aprendizaje, que contribuyó a enriquecer el conocimiento a través del contacto directo con el objeto de estudio. Este trabajo resalta la importancia que tiene, para el proceso de enseñanza de las matemáticas, la creación de materiales lúdicos que permiten potencializar el desarrollo de habilidades cognitivas y lúdicas para fortalecer la autoimagen y autoconcepto elaborado por cada estudiante de acuerdo a sus habilidades, sobre el contenido que reciben.

Los antecedentes abordados hasta aquí, permiten concluir entre otras cosas, que la implementación de estrategias didácticas e innovadoras sí influyen en el desarrollo del pensamiento numérico, el fortalecimiento de la resolución de problemas y la aprehensión eficaz de conocimientos en los estudiantes, así mismo, permite la creación de aprendizajes significativos y para la vida, puesto

que los estudiantes quedan en la capacidad de aplicar lo aprendido en clases en situaciones de su cotidianidad.

Se destaca de la revisión nacional e internacional, el uso de instrumentos metodológicos como pretest y postest (considerado en la presente investigación), el desarrollo de entrevistas y la construcción de guías metodológicas para la intervención. Es relevante señalar que los problemas o dificultades en el desarrollo del pensamiento numérico en los contextos abordados por los investigadores, resultan ser semejantes entre sí, por ello, es necesario seguir profundizando en estos aspectos para intervenir el problema desde su origen y no solo tratar de enmendar los síntomas.

Lo anterior, se fundamenta como una razón que valida la implementación de la lúdica en los estudiantes de sexto grado para desarrollar el pensamiento numérico. Si bien se constataron muchos trabajos en primaria, específicamente del grado quinto, se pueden apropiarse debido a la interrelación que existen en ambos grados por su carácter sucesivo, es decir que los estudiantes pueden apropiarse fácilmente de actividades o planes basados en la implementación de la lúdica en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2.1.3. Antecedentes locales

A pesar de ser el desarrollo del pensamiento numérico y el uso de la didáctica de las matemáticas un asunto de vital interés para la comunidad académica en general por los elementos que detrás de este se esconden, desafortunadamente la producción investigativa en el departamento de Córdoba

y en especial, para el caso de los municipios de Cereté y San Pelayo (unidades especiales de la presente investigación) ha sido muy baja. A continuación, se presentan los resultados de investigaciones que previamente se han desarrollado en el departamento de Córdoba y que en alguna medida se encuentra relacionadas con el problema de estudio en cuestión.

La investigación *Propuesta didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico a través del aprendizaje colaborativo en el grado 8 en la I. E José María Córdoba*, desarrollada por Cordero, López, Tamayo, Navarro, Navarro y Puentes (2017) quienes partiendo de un aumento en los indicadores de reprobación de los estudiantes del grado 8 de la I.E. José María Córdoba de la ciudad de Montería a causa de la asignatura de matemáticas, deciden que es fundamental diseñar e implementar una propuesta didáctica que permitiese contrarrestar dicha problemática. La fase diagnóstica evidenció que el pensamiento numérico representa el componente con mayor falencia en los educandos. Desde las primeras intervenciones, los estudiantes fueron mostrando más interés por los contenidos desarrollados en clase, además al estar enfocada la estrategia didáctica que diseñaron hacia el trabajo colaborativo, los estudiantes repitentes del grado octavo asumieron actitudes positivas como la colaboración, el trabajo en equipo, la participación y el compromiso activo de cara con las actividades, contribuyendo a mejorar su rendimiento académico y al fortalecimiento de las competencias, habilidades y destrezas matemáticas.

Con un diseño metodológico cuasi experimental con grupos equivalentes, las investigadoras Sáenz, Patiño y Robles (2017), desarrollaron la investigación titulada *La resolución de problemas desde el modelo de George Pólya, como estrategia para desarrollar el pensamiento geométrico en los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Villa Cielo de Montería*, como

mecanismo para optar el título de magister en Educación de la Universidad de Córdoba. Las autoras centraron su esfuerzo investigativo en diseñar una intervención con cinco guías didácticas para la resolución de problemas a partir del modelo de Pólya (1981), favoreciendo el desarrollo de competencias matemáticas en el marco del pensamiento geométrico con estudiantes de grado quinto de una institución educativa de la ciudad. De esta investigación se concluyó que la resolución de problemas como estrategia puede emplearse exitosamente y es propicia en cualquier grado de escolaridad en las distintas áreas del conocimiento.

Ávila, Burgos, Díaz y Espinoza (2018), llevaron a cabo la investigación titulada *Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, Colombia*, quienes buscaron a través de la integración de las TIC's con las matemáticas, una estrategia para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje basada en la creación de un aula virtual al servicio de los estudiantes de noveno grado de la institución en mención. Los resultados de la investigación, entre otras cosas, permitieron demostrar que el uso de herramientas tecnológicas en el aula de clases permite el surgimiento de aprendizajes significativos en los educandos, así mismo, no se encontró resistencia por parte de los estudiantes con relación al uso del software implementado en el aula virtual y se fortaleció el trabajo colaborativo y la apropiación de conceptos básicos de las matemáticas.

Las investigaciones hasta aquí presentadas evidencian el potencial transformador que tiene la creación de estrategias didácticas innovadores que se distancien del modelo tradicionalista de enseñar las matemáticas; además, estas estrategias fortalecen entre otras cosas, la motivación, el interés, el trabajo en equipo, la participación y la puesta en práctica de los conocimientos

matemáticos adquiridos. Desafortunadamente, en la revisión bibliográfica no se encontraron investigaciones desarrolladas en los municipios de Cereté y San Pelayo que resultaran ser más apropiados para el objeto de estudio del presente trabajo, evidenciando así la pertinencia del mismo.

Por último, es oportuno citar a Pacheco y Reyes (2018) en su investigación sobre *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*, realizaron una investigación con enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental, para evaluar el mejoramiento del aprendizaje en el pensamiento numérico variacional teniendo en cuenta todas las competencias matemáticas a partir de la implementación de una estrategia basada en escenarios lúdicos mediados por TIC. Los resultados obtenidos por estos investigadores después de aplicar el pretest y postest a dos grupos de las instituciones educativas, demostró que no hay diferencias significativas en cuanto al desarrollo del pensamiento numérico variacional. De este trabajo se tomaron las guías de implementación de la estrategia lúdica como modelo para diseñar las guías que se aplicaron en esta investigación; sin embargo, se adaptaron a las características del colegio donde se trabajó, y se tuvo en cuenta los aprendizajes y evidencias a diferencia de la autora que, denomina las etapas de desarrollo de las actividades como: inicio, desarrollo y finalización, mientras que en la actual investigación fueron denominadas: exploración, estructuración, transferencia, retroalimentación y cierre.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Educación en matemáticas

Las matemáticas han sido determinantes en la evolución del ser humano, de esa forma, existe una dependencia inherente, en el que no se podría pensar sobre cualquier asunto sin que las matemáticas no estuviesen involucradas. 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.

2.2.1.1. Consideraciones filosóficas

La historia da cuenta de siglos y siglos de diversas posiciones y discusiones sobre el origen y la naturaleza de las matemáticas; es decir, hay distintos argumentos sobre si las matemáticas existen fuera de la mente humana o si son una creación suya; si son exactas e infalibles o si son falibles, corregibles, evolutivas y provistas de significado como las demás ciencias; en ese sentido, se acudirá nuevamente a una línea de tiempo en el fundamento filosófico-histórico de las matemáticas. De esta forma a través de la literatura expuesta por el MEN (1998a), se señalan algunas corrientes filosóficas que bajo referentes conceptuales exponen algunas resignificaciones suscitadas.

El Platonismo: esta considera las matemáticas como un sistema de verdades que han existido desde siempre e independientemente del hombre. La tarea del matemático es descubrir esas verdades matemáticas, ya que en cierto sentido está “sometido” a ellas y las tiene que obedecer. Por ejemplo, si construimos un triángulo de catetos c , d y de hipotenusa h , entonces irremediabilmente encontraremos que: $h^2 = c^2 + d^2$ (MEN,1998; p. 10).

El Logicismo: esta corriente de pensamiento considera que las matemáticas son una rama de la lógica, con vida propia, pero con el mismo origen y método, y que son parte de una disciplina universal que regiría todas las formas de argumentación. Propone definir los conceptos matemáticos mediante términos lógicos, y reducir los teoremas de las matemáticas, los teoremas de la lógica, mediante el empleo de deducciones lógicas. Esta corriente reconoce la existencia de dos lógicas que se excluyen mutuamente: la deductiva y la inductiva. La deductiva busca la coherencia de las ideas entre sí; parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas. La inductiva procura la coherencia de las ideas con el mundo real; parte de observaciones específicas para llegar a conclusiones generales, siempre provisionarias, que va refinando a través de experiencias y contrastaciones empíricas (MEN,1998; p. 10).

El formalismo: Esta corriente reconoce que las matemáticas son una creación de la mente humana y considera que consisten solamente en axiomas, definiciones y teoremas como expresiones formales que se ensamblan a partir de símbolos, que son manipulados o combinados de acuerdo con ciertas reglas o convenios preestablecidos. Para el formalista las matemáticas comienzan con la inscripción de símbolos en el papel; la verdad de la matemática formalista radica en la mente humana pero no en las construcciones que ella realiza internamente, sino en la coherencia con las reglas del juego simbólico respectivo. En la actividad matemática, una vez fijados los términos iniciales y sus relaciones básicas, ya no se admite nada impreciso u oscuro; todo tiene que ser perfecto y bien definido. Las demostraciones tienen que ser rigurosas, basadas únicamente en las reglas del juego deductivo respectivo e independiente de las imágenes que asociemos con los términos y las relaciones (MEN,1998; p. 11).

El intuicionismo: Considera las matemáticas como el fruto de la elaboración que hace la mente a partir de lo que percibe a través de los sentidos y también como el estudio de esas construcciones mentales cuyo origen o comienzo puede identificarse con la construcción de los números naturales. Puede decirse que toda la matemática griega, y en particular la aritmética, es espontáneamente intuicionista, y que la manera como Kant concebía la aritmética y la geometría es fundamentalmente intuicionista, por más que el Intuicionismo como escuela de filosofía de las matemáticas se haya conformado sólo a comienzos del siglo XX. El principio básico del Intuicionismo es que las matemáticas se pueden construir; que han de partir de lo intuitivamente dado, de lo finito, y que sólo existe lo que en ellas haya sido construido mentalmente con ayuda de la intuición. El fundador del Intuicionismo moderno es Luitzen Brouwer (1881-1968), quien considera que en matemáticas la idea de existencia es sinónimo de constructibilidad y que la idea de verdad es sinónimo de demostrabilidad. Según lo anterior, decir de un enunciado matemático que es verdadero equivale a afirmar que tenemos una prueba constructiva de él. De modo similar, afirmar de un enunciado matemático que es falso significa que si suponemos que el enunciado es verdadero tenemos una prueba constructiva de que caemos en una contradicción como que el uno es el mismo dos (MEN,1998; p. 11).

El constructivismo: Está muy relacionado con el intuicionismo pues también considera que las matemáticas son una creación de la mente humana, y que únicamente tienen existencia real aquellos objetos matemáticos que pueden ser construidos por procedimientos finitos a partir de objetos primitivos. El Constructivismo matemático es muy coherente con la Pedagogía Activa y se apoya en la Psicología Genética; se interesa por las condiciones en las cuales

la mente realiza la construcción de los conceptos matemáticos, por la forma como los organiza en estructuras y por la aplicación que les da; todo ello tiene consecuencias inmediatas en el papel que juega el estudiante en la generación y desarrollo de sus conocimientos. No basta con que el maestro haya hecho las construcciones mentales; cada estudiante necesita a su vez realizarlas; en eso nada ni nadie lo puede reemplazar (MEN,1998; p. 11).

Para finalizar, en la actualidad, explica el MEN (1998b), el papel de la filosofía continúa siendo, desde luego, dar cuenta de la naturaleza de las matemáticas, pero desde perspectivas mucho más amplias que las planteadas por las escuelas filosóficas mencionadas, perspectivas que manifiesta el MEN, tienen en cuenta tanto aspectos externos -la historia, la génesis y la práctica de las matemáticas-, como aspectos internos, el ser (ontología) y el conocer (epistemología).

2.2.1.2. Lineamientos curriculares

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) sostiene que las matemáticas son definidas como un cuerpo estático y unificado de conocimientos, otros las conciben como un conjunto de estructuras interconectadas, otros simplemente como un conjunto de reglas, hechos y herramientas; hay quienes las describen como la ciencia de los números y las demostraciones. Asimismo, según el MEN, algunos profesores lo asocian con la actividad de solucionar problemas, otros con el ordenar saberes matemáticos establecidos y otros con el construir nuevos saberes a partir de los ya conocidos, siguiendo reglas de la lógica. Ahora bien, respecto a la escuela aclara el MEN (1998a):

“Las matemáticas tienen un papel esencialmente instrumental, que por una parte se refleja en el desarrollo de habilidades y destrezas para resolver problemas de la vida práctica, para usar ágilmente el lenguaje simbólico, los procedimientos y algoritmos y, por otra, en el desarrollo del pensamiento lógico-formal” (p. 9)

Con relación a lo anterior, es de considerar que, hasta hace no más de una década, la gran mayoría de las investigaciones en educación matemática se centraron en el aprendizaje más que en la enseñanza, posiblemente esto se daba porque, según manifiestan Padilla *et al.* (2016). el interés de los investigadores giraba invariablemente alrededor del método, definido de una forma general, y no en el proceso de instrucción mismo. De esta manera, y atendiendo a un discurso de implementación en la educación, el MEN (1998a), propuso unos lineamientos curriculares en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994 y atender esa necesidad de orientaciones y criterios nacionales sobre los currículos, sobre la función de las áreas y sobre nuevos enfoques para comprenderlas y enseñarlas.

Los lineamientos buscan fomentar el estudio de la fundamentación pedagógica de las disciplinas, el intercambio de experiencias en el contexto de los Proyectos Educativos Institucionales. Los mejores lineamientos serán aquellos que propicien la creatividad, el trabajo solidario en los microcentros o grupos de estudio, el incremento de la autonomía y fomenten en la escuela la investigación, la innovación y la mejor formación de los colombianos (MEN, 1998).

En una búsqueda de mejorar esa formación de los colombianos, es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los alumnos, así como presentarlos y enseñarlos en un contexto de situaciones problemáticas y de intercambio de puntos de vista (MEN, 1998). Sin embargo, para que esto se pueda llevar a cabo el MEN (1998b), sugiere considerar tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso:

Procesos generales: que tienen que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos (MEN, 1998; p. 18).

Conocimientos básicos: que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas. Estos procesos específicos se relacionan con el desarrollo del pensamiento numérico, el espacial, el métrico, el aleatorio y el variacional, entre otros. Los sistemas son aquellos propuestos desde la Renovación Curricular: sistemas numéricos, sistemas geométricos, sistemas de medida, sistemas de datos y sistemas algebraicos y analíticos. El hecho de que el pensamiento numérico requiera para su desarrollo de los sistemas numéricos, no quiere decir que éstos lo agoten, sino que es necesario ampliar el campo de su desarrollo con otros sistemas como los de medida, los de datos, entre otros (MEN, 1998; p. 19).

El contexto: tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, debe tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas. Para aprovechar el contexto como un recurso en el proceso de enseñanza se hace necesaria la intervención continua del maestro para modificar y enriquecer ese contexto con la intención de que los estudiantes aprendan. Estas intervenciones generan preguntas y situaciones interesantes que por estar relacionadas con su entorno son relevantes para el estudiante y les dan sentido a las matemáticas. Así es como del contexto amplio se generan situaciones problemáticas (MEN, 1998; p. 19).

2.2.2. La resolución de problemas en la educación matemática

Habiéndose realizado un pequeño énfasis respecto a los lineamientos curriculares que competen a la educación matemática, los cuales explicita Aristizábal *et al.* (2016), son cinco procesos generales que se establecen, los cuales son formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar y comparar, ejercitar procedimientos y algoritmos. Ahora bien, en este trabajo, se aborda lo referente al desarrollo del pensamiento numérico a través de la resolución de problemas, el cual ha tomado fuerza en el campo investigativo, debido a la importancia que esta tiene en el desarrollo de competencias para la vida; de esta forma puntualiza Iriarte (2011) en diferentes documentos tanto internacionales como nacionales, resaltan su valor y la necesidad del desarrollo de esta competencia.

En ese sentido, se puede concebir partiendo de diversos autores una definición clara sobre lo que es la resolución de problemas en el ámbito de 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 Vergnaud (1995) citado en 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).

No obstante, para que se presenten las anteriores consideraciones una resolución de problemas, aclara Bonilla (2014), debería cumplir con las siguientes características:

- No debe mostrarse aislado de los conocimientos y experiencias previas de cada niño. De esta manera su red de conceptos y significados mentales servirá de soporte para incorporar la nueva vivencia. Como es deducible, esta característica implica que una educación personalizada y adaptada a cada niño, es una condición deseable por su efectividad.
- El reto que propone el problema debe estar de acuerdo con la edad y posibilidades del alumno.

- Debe permitir múltiples estrategias de resolución y, en lo posible, ofrecer diversas soluciones válidas.
- Las diferentes posibilidades deben poder surgir en una puesta en común con un grupo o el resto de los miembros del aula. (pp. 121-122).

Sin embargo, basado en las características anteriores, también es necesario apuntar, si se tiene en cuenta una didáctica de la resolución de problemas, saber cuáles son las fases por las que el niño transita hasta conocer el problema, comprenderlo, elaborarlo y manifestarlo al exterior en forma de decisión (Bonilla, 2014). En ese sentido se destacan los puntos referenciados por Polya (1945) y Echenique (2006) citados en Bonilla (2014), quienes identifican las siguientes etapas o fases de resolución de problemas, y que además podrían considerarse válidas para la resolución de:

- 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? El aspecto más importante de esta fase es el de generar diferentes estrategias o planes de resolución.
- Ejecución de lo planificado: puesta en práctica del plan seleccionado.

- Valorar la respuesta y el proceso seguido. (pp. 122-123)

Diversos autores como Barrantes (2006), quien en su conferencia sobre el trabajo de Schoenfeld (1985), citados en Bonilla (2014), enfatiza la importancia del contexto previo del alumno en la resolución de problemas, entendiendo por ello:

- Conocimientos previos.
- Experiencia acumulada en la resolución de situaciones difíciles
- Utilización adecuada de los conocimientos y experiencias adquiridos.
- Estereotipos, prejuicios y creencias, en este caso, acerca de las matemáticas.

Para finalizar con este apartado, y teniéndose en cuenta la intencionalidad conceptual que caracteriza este trabajo, respecto a la lúdica como estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico a través de la resolución de problemas, se considera necesario entender que, la resolución de problemas, no está basada en un aprendizaje descontextualizado sino que forma parte de la realidad del individuo y por lo tanto debe considerar sus aspectos más relevantes; una de estas importantes características es la faceta emocional de las personas (Aristizábal *et al.*, 2016).

2.2.3. Pensamiento numérico

Dentro de las conceptualizaciones estudiadas, no se puede prescindir del pensamiento numérico, que 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).

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. Desde esa perspectiva, aclaran Padilla *et al.* (2016), 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).

2.2.4. Estrategias didácticas

Abordar la temática de las estrategias didácticas en las matemáticas, también amerita recorrer el marco conceptual que define la significación de las estrategias didácticas. En ese orden de ideas, Villalobos (2002) citado en Flórez (2018), las define como el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica. Asimismo, 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. Además, agrega, que las estrategias didácticas presentan ciertos procedimientos para su implementación, de ellos analizamos los siguientes fundamentos dados por este autor:

Estrategias de enseñanza: donde el encuentro pedagógico se realiza de manera presencial entre docente y estudiante, estableciéndose un diálogo didáctico real pertinente a las necesidades de los estudiantes (Feo, 2015; p. 223).

Estrategias instruccionales: donde la interrelación presencial entre el docente y estudiante no es indispensable para que el estudiante tome conciencia de los procedimientos escolares para aprender, este tipo de estrategia se basa en materiales impresos donde se establece un diálogo didáctico simulado, estos procedimientos de forma general van acompañados con asesorías no obligatorias entre el docente y el estudiante, además, se apoyan de manera auxiliar en un recurso instruccional tecnológico (Feo, 2015; p. 223).

Estrategia de aprendizaje: se puede definir como todos aquellos procedimientos que realiza el estudiante de manera consciente y deliberada para aprender, es decir, emplea técnicas de estudios y reconoce el uso de habilidades cognitivas para potenciar sus destrezas ante una tarea escolar, dichos procedimientos son exclusivos y únicos del estudiante ya que cada persona posee una experiencia distinta ante la vida (Feo, 2015; p. 223).

Estrategias de evaluación: son todos los procedimientos acordados y generados de la reflexión en función a la valoración y descripción de los logros alcanzados por parte de los estudiantes y docentes de la meta de aprendizaje y enseñanza (Feo, 2015; p. 223).

Todo este entramado de procedimientos de las estrategias didácticas, contemplan las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Por esto, es importante definir cada una (Díaz y Hernández 1999, citados en Hernández, 2016):

“Las estrategias de aprendizaje consisten en 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” (p.7).

2.2.4.1. Estrategias didácticas en las matemáticas

Las matemáticas constituyen un vehículo para que los seres humanos adquieran habilidades de pensamiento, y es por lo que su enseñanza se da desde muy temprana edad (Guardo y Santoya,

2015). Sin embargo, aclaran que en este proceso el docente tendrá especial cuidado en estrategias que faciliten a los estudiantes el desarrollo de habilidades para el trabajo y la comunicación, tanto en su entorno como con la comunidad global a la que tendrá que enfrentarse.

Por su parte, 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.

Aunque cabe mencionar que, en las últimas décadas, académicos como Herrera, Novelo, Díaz y Hernández (2016) se han dedicado a la investigación de los problemas asociados a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, así como al desarrollo e implementación de estrategias didácticas que permiten coadyuvar en la solución de estos problemas, en donde, el discurso de una descripción problemática referente a las matemáticas, determina una apatía progresiva en donde el discente le teme a esta área fundamental en la educación.

Es posible que esto se deba, por la construcción de modelos inadecuados de las situaciones problemáticas que se plantean a los estudiantes (Espeleta, Fonseca y Zamora, 2016). Estas inconsistencias, llevan a considerar los planteamientos expuestos en Herrera *et al.* (2016) “¿Qué provoca que el alumno manifieste desinterés en la clase de matemáticas y eso genere desconcentración y bajo rendimiento escolar? ¿Qué estrategias deben abordar los docentes para que mejore el aprendizaje en las matemáticas?” (p.9).

Con relación a lo anterior, el docente es un guía en el proceso de aprendizaje del estudiante, buscando las mejores formas de crear estrategias didácticas en el aula y potencia nuevos conocimientos, donde los recursos son primordiales a la hora de generar aprendizajes significativos (Chaparro, González y Pulido, 2015). Esto enfoca la mirada respecto a la importancia de las estrategias didácticas y cuáles tienen un mejor impacto en la búsqueda de generar aprendizajes significativos que reduzcan la brecha de apatía existente en la educación de las matemáticas.

Ahora bien, ante la necesidad actual que enfrenta la educación sobre la enseñanza y adquisición de contenidos matemáticos, aclara Flórez, (2018), relacionado al sustento de métodos y materiales tradicionalistas, y como consecuencia el educando muestre una actitud de apatía generada por la singularidad en la metodología presentada en el proceso enseñanza-aprendizaje, ante esto concluye Hernández (2016):

“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.

2.2.4.2. La lúdica como estrategia didáctica

En un momento histórico, como el que actualmente atraviesa la educación en Colombia, donde suceden cambios de hondas repercusiones 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, dado sus altos niveles de disposición hacia la enseñanza-aprendizaje del área (Córdoba y Martínez, 2016).

Es indiscutible que el juego o la lúdica, desde tiempos inmemoriales ha sido una de las actividades que más acompañan el crecimiento y desarrollo del ser humano desde el nacimiento, hasta en nuestras últimas etapas de la vida, de hecho, especifican Chamoso, Durán y García (2004), “la cultura, en sus fases primitivas, tiene apariencia de juego y se desarrolla en un ambiente similar a un juego” (p.48).

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 Farias 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.

Tenemos que entender que los juegos no son una estrategia de enseñanza nueva, pero si efectiva siempre y cuando se organicen con un propósito claro y de manera didáctica, de esta forma manifiesta Cruz (2013), según el cual, debe presentar los siguientes objetivos y reglas claras para evitar que se torne un ambiente educativo hostil y desordenado. En ese sentido se tendrán en cuenta una ficha que corresponda con lo siguiente:

- Los objetivos de la actividad.
- La descripción y reglas del juego.
- Los materiales a utilizar.
- Debate o discusión que se realizará después de terminada la actividad.
- Tiempo de duración.
- Estructura del grupo.
- Rúbrica de evaluación de la actividad.

Sin embargo, agrega Cruz (2013), que para tener mayor control de la situación en momentos donde nuestra total atención es necesaria, también se deben tener en cuenta algunos elementos para el éxito del trabajo con juegos didácticos o la lúdica:

- Delimitación clara y precisa del objetivo que se persigue con el juego.
- Metodología a seguir con el juego en cuestión.
- Instrumentos, materiales y medios que se utilizarán.
- Roles, funciones y responsabilidades de cada participante en el juego.
- Tiempo necesario para desarrollar el juego.
- Reglas que se tendrán en cuenta durante el desarrollo del juego.
- Lograr un clima psicológico adecuado durante el desarrollo del juego.
- Papel dirigente del profesor en la organización, desarrollo y evaluación de la actividad.
- Adiestrar a los estudiantes en el arte de escuchar.

Como se ha podido ver hasta este punto el juego es determinante en los procesos educativos, sin embargo, es necesario planificar aspectos metodológicos para que su implementación cumpla con los objetivos planteados.

2.2.4.3. La lúdica en la enseñanza de las matemáticas

En este punto de conceptualización de la lúdica respecto a las matemáticas, sin alejarse del pensamiento numérico, 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), de esta forma, se hace necesario la creatividad e inventiva del maestro en la enseñanza, para abordarlos en clase y asimilarlos de manera consciente y significativa con base en las capacidades y habilidades de los estudiantes para resolver problemas. En ese sentido, manifiesta Aristizábal *et al.* (2016), la resolución de problemas forma parte de la educación y debe surgir de la realidad más cercana al alumno, debe considerar la emoción como un aspecto que debe integrarse en su didáctica.

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.

De acuerdo con Lobo (2015) citado por Flórez (2018), cuando se refiere a una estrategia de enseñanza basada en la lúdica, plantea que *son 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 *et al.* (2016) plantean que la estrategia didáctica basada en esta actividad, facilita los procesos cognitivos y procedimentales, desde escenarios de aprendizaje agradables para los estudiantes.

Estos puntos de vista, siguen siendo una propuesta de enseñanza alternativa para contribuir a mejorar la motivación, el interés, la comprensión y a la superación de las dificultades existentes en el aprendizaje de las matemáticas y a la resolución de problemas de diferentes contextos de

aplicabilidad del conocimiento, como plantean Oliveira y Martínez (2007); Posada (2014b) citados por Flórez (2018).

El juego implica una serie de procesos que contribuyen al desarrollo integral, emocional y social. Rojas (2009) sostiene que los juegos son actividades amenas que indudablemente requieren esfuerzo físico y mental, sin embargo, el alumnado las realiza con agrado; no percibe el esfuerzo y sí la distracción. Aprende las matemáticas jugando.

Hay que tener presente que el juego que se elija debe estar enfocado para conseguir, de una manera lúdica, los objetivos que previamente se han marcado, pero de una manera más motivadora y entretenida. Esto debe ser determinante, ya que, en una investigación sobre la resolución de problemas y el control emocional, de acuerdo con Aristizábal *et al.* (2016), el nerviosismo es mucho mayor cuando los alumnos reconocen un bloqueo en sus razonamientos; que en el propio acto de enfrentarse al problema matemático. De esta forma los investigadores, pueden deducir que posiblemente son los propios bloqueos los que provocan la ansiedad que les impide la resolución. Es así como López (2004) citado en Aristizábal *et al.* (2016), le da importancia a lo lúdico, puesto que, según él, los juegos permiten asumir una realidad exterior a través de la creación de campos de juego comunes entre la persona y su entorno, así, se logra una experiencia que puede ser utilizada de forma natural cada vez que el niño se enfrenta a una realidad similar. Este mismo aspecto está aliado en la resolución de problemas, o sea, el alumno se enfrenta a su entorno, bien sea imaginado o real y utilizará los recursos ya trabajados previamente de forma natural y motivadora.

Otros autores como Padilla *et al.* (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. Cabello (s/f) citado en 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.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. CONTEXTUALIZACIÓN

La presente investigación 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.

La Institución Educativa Tres María está conformada por tres sedes anexas donde funcionan niveles de preescolar y primaria, ubicadas en las veredas Venezuela, Cuero Curtido y Las Cuevas; además, cuenta con una sede principal con los niveles educativos (preescolar, primaria, secundaria y media académica) situada en el corregimiento Tres María. La institución es rural, de carácter oficial y funciona solo en la jornada de la mañana, atiende una población total de 334 estudiantes con edades entre los cuatro y 19 años pertenecientes al estrato uno, cuenta con 18 docentes y un directivo docente, los cuales tienen una experiencia docente que oscila entre 8 y 20 años, y el nivel mínimo de educación que poseen en la actualidad es el de Especialistas. A nivel general la infraestructura está en regular estado, tiene aulas con ventiladores y tableros acrílicos, baterías

sanitarias sin servicio de agua potable, el servicio de luz es inestable, el restaurante escolar funciona en una vivienda aledaña a la institución, cuenta con sala de informática pero sin conectividad y los equipos están dañados y algunos fueron robados, no existe cerramiento que delimite a la institución ni áreas deportivas, tiene área directiva pero no cuenta con personal administrativo (celador, aseo, secretaria).

Por su parte, la Institución Educativa Antonio Nariño en su sede principal atiende a 207 estudiantes distribuidos en los niveles de preescolar, básica primaria y básica secundaria; mientras que, en sus dos sedes anexas, ubicadas en las veredas Rosa del Valle y El Abanico tiene 30 y 40 estudiantes respectivamente, repartidos en los niveles de preescolar y básica primaria; la población estudiantil pertenece al estrato uno y se encuentran en edades entre los cuatro y 15 años. Está conformada por 15 docentes y un directivo docente; su infraestructura se encuentra en regular estado, las aulas están provistas de tablero acrílico y sillas con brazo para los estudiantes, aunque sin cielo raso, con ventiladores con buen funcionamiento, pero con deficiencias de recursos tecnológicos y de herramientas didácticas para el desarrollo de las clases. Hasta la fecha no cuenta con biblioteca ni laboratorios, pero si con restaurante y baterías sanitarias, no hay áreas deportivas ni de oficinas.

En las instituciones existe la tendencia hacia el modelo pedagógico constructivista, donde el estudiante es el centro de la educación; el sujeto que por sí mismo aprende y se auto educa en la medida en que es capaz de investigar sobre su propia práctica, buscando su perfeccionamiento integral, desde la educación.

Ambas instituciones se encuentran en zonas rurales y, en conversaciones con los pobladores de la zona, se registró en el diario de campo que la subsistencia de sus pobladores se basa de actividades agropecuarias entre las que se incluyen la cría de animales para venta o consumo, el cultivo de yuca, maíz, plátano, ñame y frijol, el cuidado de fincas, los jornaleros y la venta de frutas. No existen empresas o asociaciones en estas zonas, pero si pequeños negocios familiares como tiendas, cantinas, carpinterías y sastrerías.

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 mayoría de los niños y niñas tienen padres que escasamente terminaron la primaria, algunos viajan a otros departamentos en busca de oportunidades laborales, asignando el cuidado de sus hijos a los abuelos, hermanos, tíos, amigos y a veces, dejándolos solos sin alguien que los asesore en sus actividades escolares generando falencias en su rendimiento académico.

Finalmente, se puede mencionar que las instituciones se encuentran en zonas rurales, apartadas del casco urbano y es notoria la poca inversión que reciben de sus respectivos municipios, esto se ve reflejado en el mal estado de las vías y en las dificultades para el acceso a servicios de salud. A pesar de esto y de las largas distancias que muchos estudiantes recorren para llegar a las instituciones, se ha observado que en su mayoría son niños y niñas que muestran deseos de superación, cumplen con el horario escolar, procuran utilizar adecuadamente su uniforme y algunos responden por sus actividades académicas.

3.2. ENFOQUE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene 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).

3.3. DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación 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 metodología implementada sigue el diseño de la tabla 1.

Tabla 1.

Representación del diseño cuasiexperimental implementado en la presente investigación.

Grupo	Pretest	Tratamiento	Postest
Grupo A (GC)	O ₁	-	O ₂
Grupo B (GE)	O ₁	X	O ₂

Nota. GC: Grupo control, GE: Grupo experimental, O₁: Pretest aplicado a los grupos control y experimental, O₂: Postest aplicado a los grupos control y experimental, -: Clases tradicionales de matemáticas, X: Aplicación de la estrategia lúdica para desarrollar el pensamiento numérico. Fuente: 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.

Adicional a los resultados obtenidos con el pretest y el postest y, con el fin tener una mayor aproximación a la realidad, se tuvieron en cuenta las observaciones hechas por los investigadores y las opiniones de los estudiantes ante la estrategia lúdica, en las clases tradicionales y con la aplicación del instrumento. Lo anterior y de acuerdo a Hernández *et al.* (2014) es importante ya que los resultados cualitativos son una fuente auxiliar fundamental para dar una interpretación y explicación de los descubrimientos cuantitativos que inicialmente se obtengan, sirviendo para profundizar en éstos; además, teniendo en cuenta la complejidad de los procesos educativos, resulta relevante abordar las investigaciones desde diferentes facetas que permitan dar una explicación integral de los fenómenos evidenciados en la presente investigación.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

La población de estudio correspondió a los 233 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 en edades entre los 11 y 19 años, con se observa en la siguiente tabla 2.

Tabla 2.

Distribución del número de estudiantes por grupos para cada institución educativa.

Institución Educativa Tres María		Institución Educativa Antonio Nariño	
Grupo	No. estudiantes	Grupo	No. estudiantes
Sexto	30	Sexto	30
Séptimo	29	Séptimo	40
Octavo	31	Octavo	29
Noveno	21	Noveno	23
Total	111	Total	122

Fuente: Sistema integrado de matrículas (SIMAT, 2019).

Los estudiantes de este nivel se caracterizan por ser jóvenes abiertos al cambio, respetuosos, sin mayores dificultades disciplinarias, en general muestran interés por aprender y a pesar de pertenecer a una comunidad rural y de escasos recursos económicos, algunos poseen y demuestran destrezas en el manejo de recursos tecnológicos (celulares, tables, computadores); sin embargo, no hacen un uso adecuado de estos, ya que se han convertido en distractores y en su mayoría los emplean para ocio y no para realizar actividades académicas.

Algunos asisten a las instituciones con el uniforme en mal estado y expresan no tener dinero para adquirir otro, les falta tener una cultura de aseo, hacen uso masivo del comedor escolar pues este se convirtió en una fuente de nutrición vital para algunos que llegan sin comer a las instituciones y en especial para los que vienen de los sitios más lejanos, quienes recorren entre cinco y siete kilómetros a pie o en burro (pocos en moto). En medio de sus limitaciones son niños y niñas alegres, colaboradores con sus docentes y solidarios con sus compañeros.

Debido a que en la zona no existen espacios adecuados de esparcimiento, para estos jóvenes las instituciones educativas son el centro de todo, en ellas fomentan lazos de amistad y participan en actividades culturales, científicas y deportivas.

3.4.2. Muestra

La selección de la muestra para la presente investigación y de acuerdo al diseño cuasiexperimental considerado fue no probabilística, estuvo conformada por 60 estudiantes del grado sexto pertenecientes de las Instituciones Educativas Tres María y Antonio Nariño; correspondió al 25,75% de la población estudiantil general de básica secundaria. 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 (Tabla 3).

Tabla 3

Distribución por edades de los estudiantes del grado sexto de cada institución educativa.

	Institución Educativa Tres María (Grupo experimental)	Institución Educativa Antonio Nariño (Grupo control)	Edad promedio
Mujeres	18	11	12 años
Hombres	12	19	12 años
Total	30	30	

Fuente: Sistema integrado de matrículas (SIMAT, 2019).

Se escogieron los estudiantes de grado sexto teniendo en cuenta el diagnóstico realizado con los resultados de la prueba Saber de grado quinto, en la cual, se observó un bajo desempeño en todos los aprendizajes de las matemáticas y, por tanto, era prioritario implementar una estrategia que permitiera superar las dificultades y avanzar en el proceso formativo de los estudiantes.

Teniendo en cuenta que el contexto sociocultural, económico y que las características de las instituciones eran similares, se escogió al grado sexto de la Institución Educativa Tres María como el grupo experimental y a los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Antonio Nariño como el grupo control. Al grupo experimental se le aplicó una estrategia lúdica con el fin

de desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas, mientras que el grupo control siguió con las clases tradicionales consistentes en clases magistrales, salidas al tablero, desarrollo de talleres en grupo y evaluaciones con preguntas directas.

3.5. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

Teniendo en cuenta los objetivos de la investigación, a continuación, se describen las variables consideradas en el presente estudio y su operacionalización

3.5.1. Variable dependiente

Esta variable corresponde al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes a partir de la resolución de problemas. Esto involucra la comprensión general sobre los números y las operaciones junto con la habilidad e inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones (Montaña, Pérez y Torres, 2016).

3.5.2. Variable independiente

Corresponde a la *estrategia lúdica* implementada con el grupo experimental en la asignatura de matemáticas. Dicha estrategia involucra acciones que llevan implícitas actividades que favorecen la diversión y el aprendizaje y, que se implementan teniendo como punto de partida el contexto para romper posturas rígidas del quehacer pedagógico tradicional, dándole participación activa a los estudiantes (Marín y Mejía, 2015).

3.5.3. Operacionalización de las variables

A continuación, en la tabla 4 se define conceptualmente la variable dependiente, sus dimensiones e indicadores.

Tabla 4.
Operacionalización de la variable dependiente.

Variable dependiente	Definición	Dimensiones-Aprendizajes	Indicadores
Desarrollo del Pensamiento Numérico	El desarrollo del pensamiento numérico se plantea a partir de la comprensión del uso de los números y de los significados de los números; la comprensión del sentido y significado de las operaciones; los cálculos con números y aplicación de operaciones, teniendo en cuenta la utilización de contextos significativos para el estudiante (Montaña <i>et al.</i> , 2016).	Resolución de problemas aditivos	Interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación
		Resolución de Problemas multiplicativos	Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo Resolver situaciones multiplicativas de adición repetida, factor multiplicarte y razón.
		Resolución de Problemas de proporcionalidad	Resolver problemas que requieren identificar relaciones multiplicativas en situaciones de proporcionalidad directa, sin necesidad de determinar directamente la constante. Reconocer y usar relaciones de cambio (proporcionalidad directa e inversa), para construir tablas de variación en situaciones problema).
		Resolución de Problemas a partir del uso de fracciones	Dar significado y utilizar la fracción como parte - todo, razón o cociente en contextos continuos y discretos para resolver problemas. Resolver situaciones problema sencillas con fracciones de uso común que requieran de la adición o sustracción para su solución.

Fuente: Dimensiones e indicadores obtenidos de Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2015). *Matriz de referencias. Matemáticas.* En línea: http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/anexo_7-matriz_de_referencia_matematicas.pdf (Consultado: 3 de noviembre de 2019).

3.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

3.6.1. Hipótesis intergrupos

3.6.1.1. Hipótesis general

Hipótesis alternativa (H_1): La implementación de la lúdica favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas entre los estudiantes del grado sexto de las Instituciones Educativas Tres María del municipio de Cereté y Antonio Nariño del municipio de San Pelayo, Córdoba.

Hipótesis nula (H_0): La implementación de la lúdica no favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas entre los estudiantes del grado sexto de las Instituciones Educativas Tres María del municipio de Cereté y Antonio Nariño del municipio de San Pelayo, Córdoba.

3.6.1.2. Hipótesis específicas

1. **H₁**. La implementación de la lúdica favorece significativamente el de desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas aditivos entre los grupos control y experimental.

H₀. La implementación de la lúdica no favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas aditivos entre los grupos control y experimental.

2. **H₁.** La implementación de la lúdica favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas multiplicativos entre los grupos control y experimental.

H₀. La implementación de la lúdica no favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas multiplicativos entre los grupos control y experimental.

3. **H₁.** La implementación de la lúdica favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas de proporcionalidad entre los grupos control y experimental.

H₀. La implementación de la lúdica no favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas de proporcionalidad entre los grupos control y experimental.

4. **H₁.** La implementación de la lúdica favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas a partir del uso de fracciones entre los grupos control y experimental.

H₀. La implementación de la lúdica no favorece significativamente el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas a partir del uso de fracciones entre los grupos control y experimental.

3.6.2. Hipótesis intragrupo

1. **H₁:** Existen diferencias significativas en el desarrollo del pensamiento numérico de acuerdo a la resolución de problemas en los resultados del pretest y postest del grupo control.

H₀: No existen diferencias significativas en el nivel de desarrollo del pensamiento numérico de acuerdo a la resolución de problemas en los resultados del pretest y postest del grupo control.

2. **H₁:** Existen diferencias significativas en el nivel de desarrollo del pensamiento numérico de acuerdo a la resolución de problemas en los resultados del pretest y postest del grupo experimental.

H₀: No existen diferencias significativas en el nivel de desarrollo del pensamiento numérico de acuerdo a la resolución de problemas en los resultados del pretest y postest del grupo experimental.

3.7. FASES O ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la presente investigación se llevaron a cabo las acciones definidas en la figura 2.

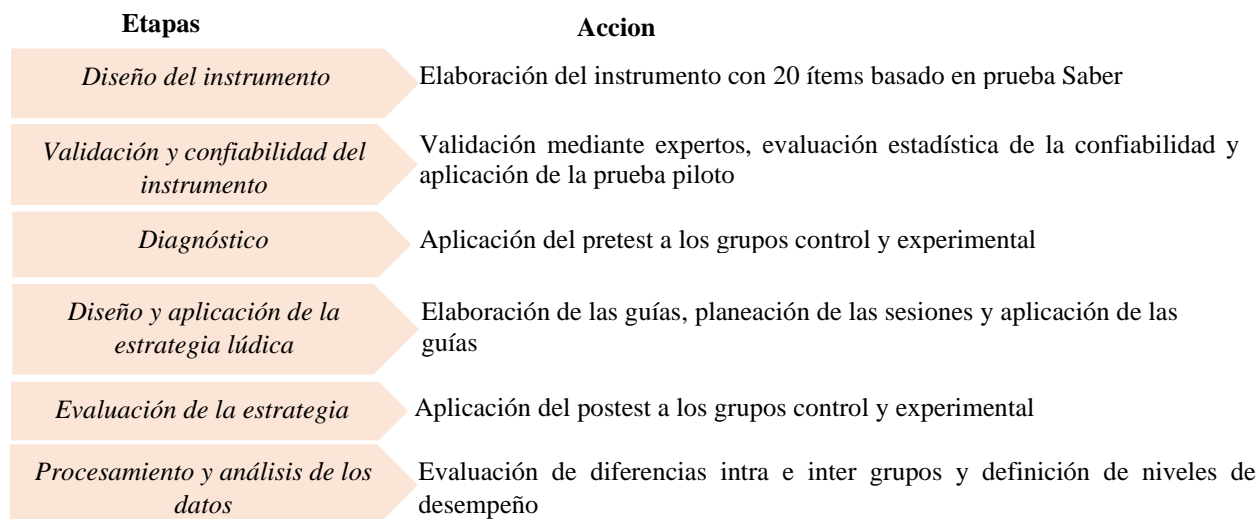


Figura 2. Acciones llevadas a cabo en cada etapa de la investigación.

Fuente: elaboración propia.

3.8. DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Como instrumento para coleccionar 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 de sexto grado de las Instituciones Educativas Tres María y Antonio Nariño. 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 (Anexo 1).

El instrumento fue aplicado a los grupos control y experimental, inicialmente se aplicó un pretest y posteriormente un postest con estructura similar; 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 definieron las dimensiones y el número de ítems en el instrumento así:

- Cinco ítems correspondientes a resolución de problemas aditivos
- Cinco ítems correspondientes a resolución de problemas multiplicativos
- Cinco ítems correspondientes a resolución de problemas de proporcionalidad
- Cinco ítems correspondientes a resolución de problemas a partir del uso de fracciones

Se tuvieron en cuenta las anotaciones tomadas por los investigadores en una libreta de campo y la interacción con los estudiantes durante el proceso de la investigación, de forma que se conocieran sus apreciaciones sobre la estrategia que se implementó y así poder analizar integralmente el efecto que se pudiera tener en las mejoras del aprendizaje.

3.8.1. Validación y confiabilidad del instrumento

La validez se refiere al grado en que el instrumento mide la variable que pretende evaluar; esto generalmente se realiza mediante expertos quienes son personas calificadas, con trayectoria en el tema, reconocidos por otros expertos y que pueden brindar información, evidencia, juicios y valoraciones sobre el tema que se investiga. (Paniagua, 2015; Robles y Rojas, 2015).

La selección de este método empírico sobre criterio de expertos, permite la factibilidad y aplicación práctica de la propuesta que emerge de la investigación al demostrar, a partir de los resultados obtenidos, el valor científico de la misma. Para determinar el grupo de expertos se tuvo en cuenta, además de los principios dados por Paniagua (2015) y por Robles y Rojas (2015), la experiencia profesional que tienen en esta área para que la validación tenga sustento científico y práctico.

De acuerdo a lo anterior, se seleccionaron tres expertos profesionales, con título de maestría y experiencia en el campo de la docencia y la investigación de las matemáticas. Estos revisaron, aportaron sugerencias y valoraron aspectos de forma (redacción, ortografía y semántica de los enunciados), de contenido (profundidad de los ítems y pertinencia de los mismos) y de estructura (coherencia interna entre dimensiones/categorías con sus indicadores y de los indicadores con los ítems). El formato de validación estuvo basado en el diseñado por Flórez (2018) y luego de la revisión se realizaron los ajustes pertinentes de forma que el instrumento estuviera acorde con lo que se deseaba evaluar.

Posteriormente, para evaluar la confiabilidad de la investigación se aplicó una prueba piloto a 14 estudiantes pertenecientes a la Institución Educativa Severa ubicada en la vereda Cazuela a 12 kilómetros de la institución Educativa Tres María en el municipio de Cereté, los cuales no pertenecían a la muestra; los datos fueron tabulados en hojas de Excel®, evaluados mediante el test de Kuder-Richardson (1937) y categorizados según la escala establecida por Ruíz (2013) (Tabla 5). Lo anterior y según Barraza (2007) es un proceso de suma importancia ya que permite

estimar el grado de precisión con el que se están midiendo las variables de la investigación e indica la consistencia del proceso de medición o de los resultados.

Tabla 5.

Escala de confiabilidad del test de Kuder-Richardson para el instrumento diseñado.

Rango	Categoría
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Nota. Fuente: Ruíz, C. (2013). *Confiabilidad*. Programa Interinstitucional Doctorado de Educación. En línea: <https://es.calameo.com/read/000261962d0b25b8cdc7b> (Consultado el 3 de noviembre de 2019).

El análisis permitió establecer que el proceso de medición en la investigación tuvo una confiabilidad de 0,82 (82,0 %); lo cual significa que está en un nivel Muy alto; por tanto, se considera que mediante el instrumento se podía coleccionar información veraz que permitiría determinar la influencia de la estrategia basada en la lúdica sobre el desarrollo del pensamiento numérico enfocado a la resolución de problemas, como se observa en la siguiente 6.

Tabla 6

Resultados del análisis de confiabilidad para la prueba piloto.

N	Instrumento	KR-20
14	Competencia de resolución de problemas	0,82

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2. Diagnóstico

Se aplicó la prueba diagnóstica denominada pretest, tanto en el grupo experimental como en el grupo control, con el fin de caracterizar el nivel de desempeño de los grupos en el pensamiento numérico. Para esto, los estudiantes contaron con un tiempo límite de 120 minutos y se procuró brindar el entorno limpio y silencioso de forma que se favoreciera la concentración (Anexo1).

3.8.3. Diseño de las guías

Se procedió a diseñar seis guías que se implementaron con el grupo experimental basado en el esquema general propuesto por Pacheco y Reyes (2018), como se observa en la tabla 7. Esas guías dan cuenta de la planeación y ejecución de cada una de las actividades lúdicas programadas para los estudiantes. (Anexo 2).

Tabla 7.

Esquema general de las guías diseñadas para la aplicación de la estrategia lúdica con el grupo experimental.

Guía N°:	Área: área de estudio	Grado: grado en el que se desarrollará la guía	Tiempo: número de horas que se utilizan para su desarrollo
Estándar: da cuenta de los estándares que se incluyen en el proceso de enseñanza aprendizaje	DBA: los aprendizajes estructurantes que el estudiante debe aprender en un área y grado determinado	Evidencias de Aprendizaje: son los productos que pueden observarse y comprobarse para verificar los desempeños o acciones a los que se refieren los aprendizajes	
Recursos: elementos requeridos durante el desarrollo de la guía			
Contenido: conocimientos, habilidades y valores, necesarios para el cumplimiento de un aprendizaje.			
ACCIONES DENTRO DEL AULA			
Momentos	Actividades	Orientaciones didácticas	
<i>Exploración</i>	En este momento el docente motiva a los estudiantes hacia un nuevo aprendizaje reconociendo sus saberes previos frente a la temática a abordar y/o la actividad a realizar, la importancia y necesidad de dicho aprendizaje, a través de preguntas orientadoras, imágenes, situaciones cotidianas.	<u><i>Pasos para la resolución de Problemas</i></u> <i>Comprender el problema:</i> Lee y relee; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras? <i>Elaborar o trazar un plan:</i>	
<i>Estructuración</i>	En este momento el docente realiza la conceptualización, enseñanza explícita y modelación en relación al objetivo de aprendizaje.	¿Cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.	
<i>Transferencia</i>	El maestro y el estudiante desarrollan en		

	forma conjunta las situaciones planteadas a partir de la cotidianidad, teniendo en cuenta los pasos para la resolución de problemas, mediadas a través de la lúdica.	Llevar a cabo el plan: Ejecutar las acciones trazadas.
Retroalimentación y cierre	En este momento los estudiantes expresan sus avances y dificultades; el docente concluye su clase y sugiere lo que se va a trabajar en el próximo encuentro.	Verificar el resultado y redactor la respuesta: ¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?

Nota. El anterior esquema fue adaptado de 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 y Caño Viejo Palotal*. Tesis. Maestría en Educación. Universidad de Córdoba. Colombia.

Cada una de las acciones propuestas en las guías se encuentran permeadas por estrategias lúdicas, las cuales y según Flórez (2018), coadyuvan en captar la atención y despertar la curiosidad de los estudiantes para inmiscuirlos en el aprendizaje de las matemáticas, lo que les permitirá adquirir habilidades para resolver problemas haciendo uso de los procesos requeridos.

Por otro lado, cabe destacar que en cada momento del diseño de las guías didácticas se incluyó la metodología propuesta por Pólya (1965), en la cual se abarca la resolución de problemas desde una perspectiva global y no restringida, que involucra procedimientos que se aplican en cualquier campo de la vida diaria y, donde 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) (Figura 3).



Figura 3. Estructura de la estrategia de intervención propuesta por Polya (1965)

Fuente: Adaptada de Alfaro, C. (2006). *Las ideas de Pólya en la resolución de problemas*. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Año 1. Número 1.

3.9. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA LÚDICA

La aplicación de la estrategia lúdica tuvo una duración de 19 sesiones de 55 minutos cada una, fueron desarrolladas acorde a las etapas establecidas en cada una de las guías 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.

Con el objetivo de desarrollar el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas se enfocó la temática de las clases a la solución de situaciones problémicas de tipo aditivo, multiplicativo, de proporcionalidad y de uso de fracciones basadas en el contexto y situaciones prácticas, para lo cual se implementaron estrategias nombradas como “el gusanito matemático”, “día de compras”, “escalera de problemas”, “fraccionando mi parcela”, “la cesta de las multiplicaciones” “el tren de los problemas”, “master chef de las proporciones” (Anexo 2).

3.9.1. Evaluación de la estrategia

Esta etapa consistió en la aplicación del postest a los grupos control y experimental con el fin de determinar la influencia o no de la estrategia lúdica en comparación a las clases diseñadas de forma tradicional que involucran el pensamiento numérico y específicamente la competencia resolución de problemas del área de matemáticas. El postest estuvo diseñado de forma similar al pretest con el mismo número de preguntas por aprendizaje y variando datos en los ejercicios diseñados de forma que fuera posible la comparación de resultados. El tiempo destinado para la aplicación del postest fue de 120 minutos.

3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La tabulación de los datos obtenidos en el pretest y en el postest se realizó en hojas de Excel® ubicando en las filas los estudiantes y en las columnas las respuestas a las preguntas del instrumento. Se codificaron con uno (1) las respuestas acertadas y con cero (0) las incorrectas y se agruparon de acuerdo con los aprendizajes (aditivo, multiplicativo, de proporcionalidad y uso de fracciones) (Anexo 3 y 4). A partir de la información empleo estadística descriptiva con el fin de conocer el estado inicial de los estudiantes en cuanto al pensamiento numérico a partir de la 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 8).

Tabla 8.

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). 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).

Para la evaluación del supuesto de normalidad se realizó la prueba de Shapiro-Wilk ($\alpha < 0,05$) 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), esta es una prueba no paramétrica que permite comparar dos muestras no pareadas; es decir, muestras independientes, ya sea con variables cuantitativas o cualitativas (Romero, 2013). En esta parte se evaluaron las diferencias a nivel general y para cada una de las dimensiones evaluadas.

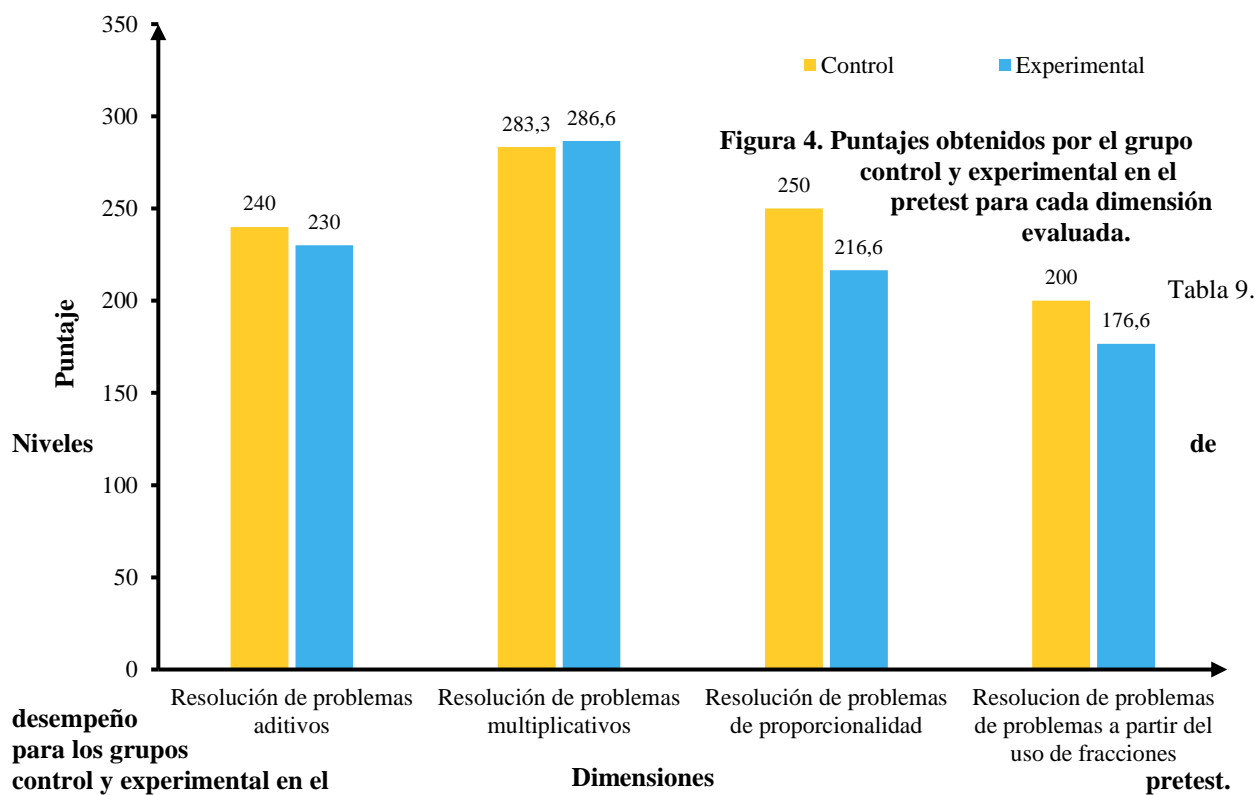
Por otro lado, se evaluaron las diferencias estadísticas intragrupo con la aplicación del test de Wilcoxon con un nivel de confianza del 95 %. Inicialmente y mediante este test se compararon los datos del grupo control consigo mismo antes y después de la aplicación del instrumento de evaluación; es decir, en el pretest y en el posttest; posteriormente se realizó el mismo procedimiento para el grupo experimental. La evaluación de diferencias estadísticamente significativas se realizó a nivel general y para cada una de las dimensiones evaluadas en la investigación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DEL PRETEST PARA LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL

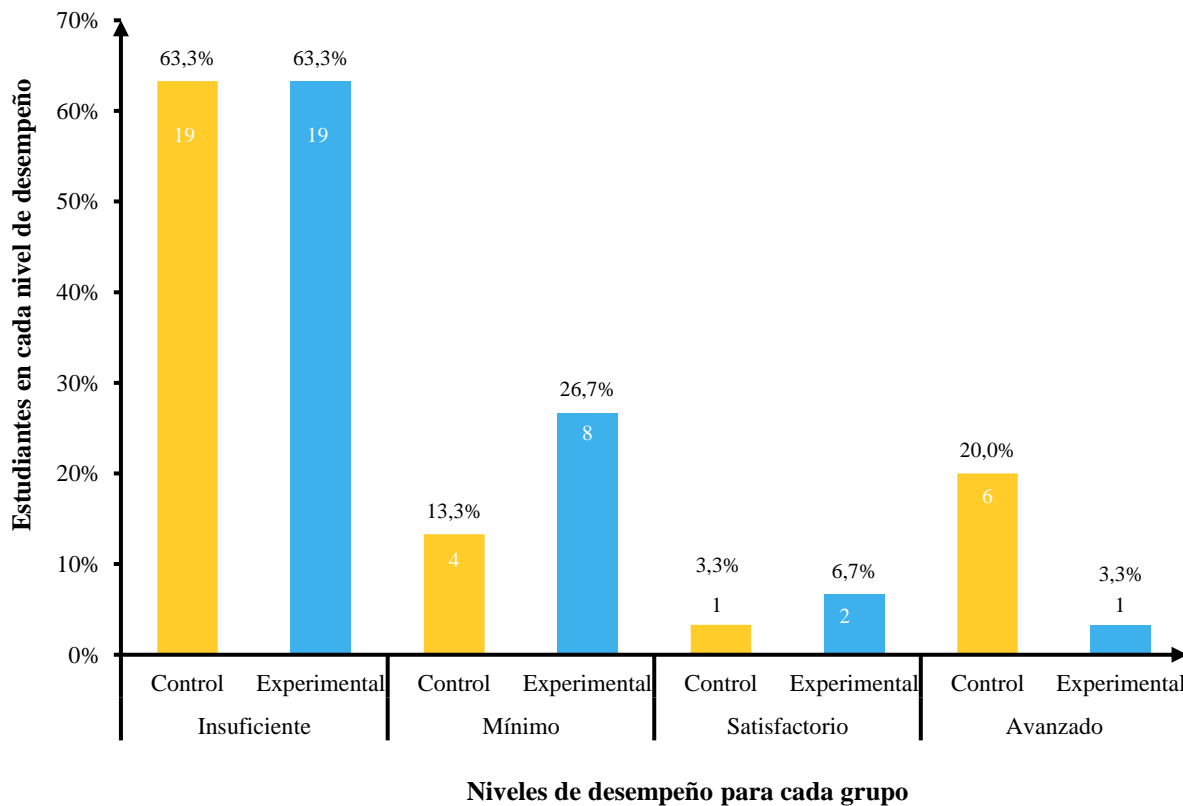
Con la aplicación del instrumento se pudo establecer que el mejor desempeño tanto del grupo control como del grupo experimental correspondió a la dimensión resolución de problemas multiplicativos, en esta, la calificación de ambos grupos se encontró por encima de los 280 puntos, lo que significa que, 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 4 y Tabla 9).

Dimensiones				
Grupos	Resolución de problemas aditivos	Resolución de problemas multiplicativos	Resolución de problemas de proporcionalidad	Resolución de problemas a partir del uso de fracciones
Control	Insuficiente	Mínimo	Insuficiente	Insuficiente
Experimental	Insuficiente	Mínimo	Insuficiente	Insuficiente



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 5).

Figura 5. Niveles de desempeño (en %) para los grupos control y experimental en el pretest.



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 (Figura 6).

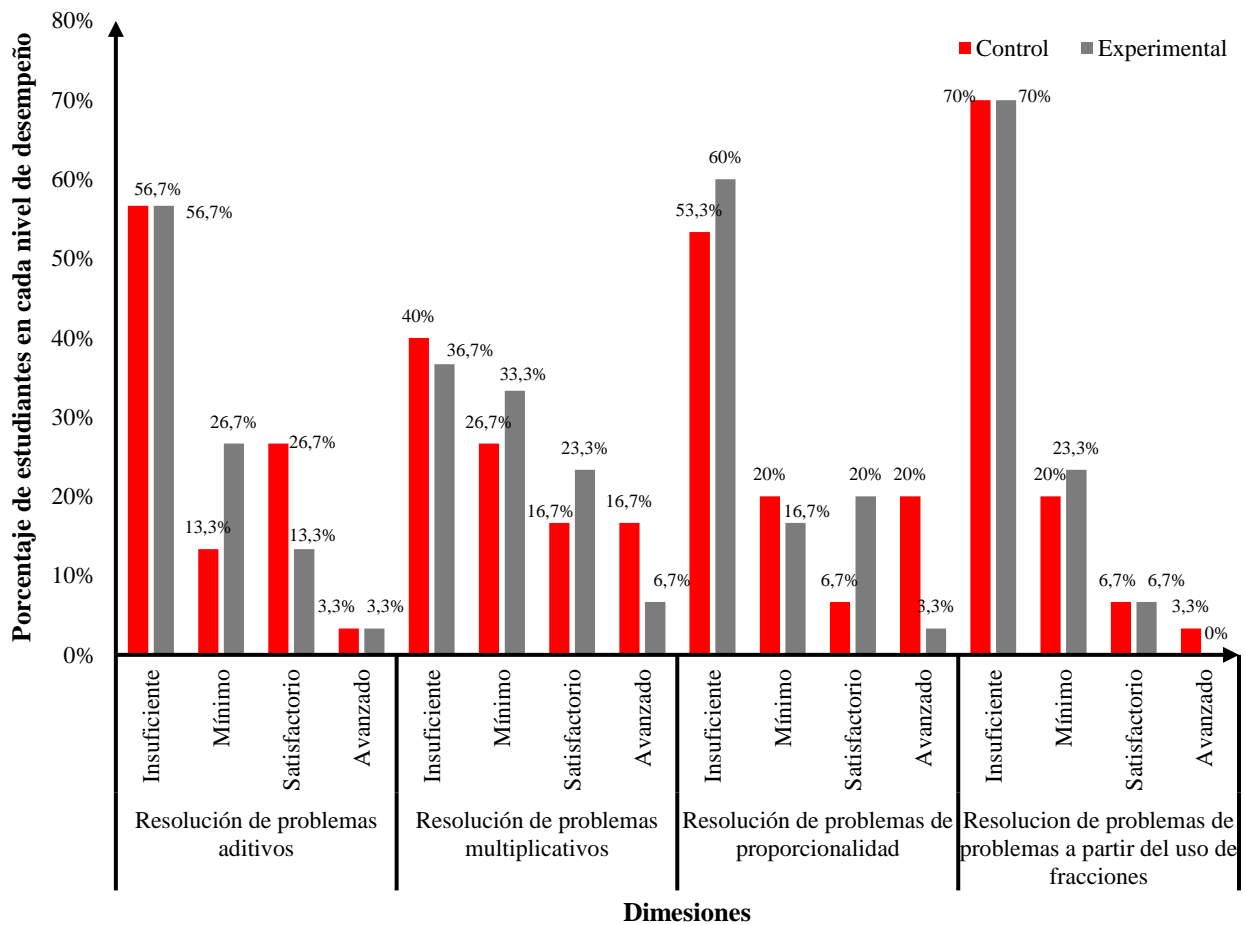


Figura 6. Comparación del porcentaje de estudiantes en cada nivel de desempeño para cada dimensión evaluada en el pretest.

De acuerdo con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk los datos del pretest para cada dimensión evaluada no se ajustaron a una distribución normal, por tal motivo fueron procesados mediante rutinas no paramétricas (Tabla 10).

Tabla 10.

Prueba de normalidad mediante el test de Shapiro-Wilk para cada dimensión evaluada en el pretest.

<i>Grupos</i>	Dimensiones	<i>p-valor</i>
<i>Grupo control</i>	Resolución de problemas aditivos	0,01608
	Resolución de problemas multiplicativos	0,03579
	Resolución de problemas de proporcionalidad	0,01149
	Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	0,03041
<i>Grupo experimental</i>	Resolución de problemas aditivos	0,04778
	Resolución de problemas multiplicativos	0,06495
	Resolución de problemas de proporcionalidad	0,03579
	Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	0,02061

Fuente: Elaboración propia.

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 ($p\text{-valor} > 0,05$) entre las dimensiones evaluadas. Lo anterior indica que, a pesar de las diferencias entre puntajes y porcentajes obtenidos por los estudiantes en cada dimensión, estos no fueron estadísticamente diferentes (Tabla 11).

Tabla 11.

Resultados del test de Mann-Whitney para cada dimensión evaluada en el pretest.

Dimensiones	Grupo	<i>p-valor</i>
Resolución de problemas aditivos	Control	0,692
	Experimental	
Resolución de problemas multiplicativos	Control	0,9124
	Experimental	
Resolución de problemas de proporcionalidad	Control	0,4657
	Experimental	
Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	Control	0,5396
	Experimental	

Fuente: Elaboración propia.

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 7). Complementando lo anterior, se estableció que los datos fueron no normales ($p\text{-valor} < 0,05$) y de acuerdo al test de Mann -Whitney no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos por los grupos en el pretest ($U: 7561,0$; $p\text{-valor}: 0,493$).

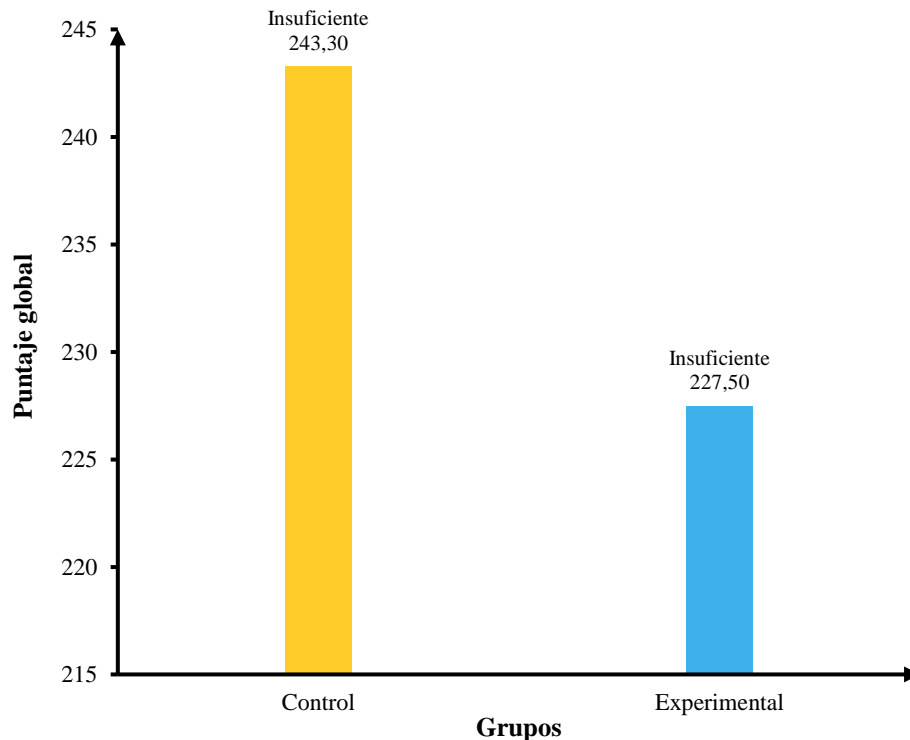


Figura 7. Puntaje global obtenido por el grupo control y el grupo experimental en el pretest.

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.

En el pretest, al llevar a cabo el análisis de las operaciones realizadas para dar respuesta a las preguntas del instrumento se evidencia que la suma es la operación que prevalece, aunque en diferentes situaciones fue escogida erróneamente (Figura 8).

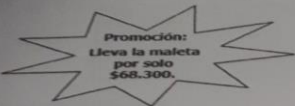

PREGUNTA N° 6	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>En una tienda de bolsos Camila ve la siguiente promoción</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p>Camila necesita comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?</p> <p>A. \$42.350 B. \$42.450 <input checked="" type="checkbox"/> C. \$43.650 D. \$43.750</p>	$ \begin{array}{r} 25.950 \\ + 43.650 \\ \hline 69.600 \end{array} $

Figura 8. Pregunta No. 6 del pretest sobre resolución de problemas aditivos.

También se observó que en diferentes situaciones los estudiantes recurren a la acción de responder a partir del ensayo y el error, toman las respuestas para llegar a un total, dejando a un lado el análisis correcto del problema (Figura 9).

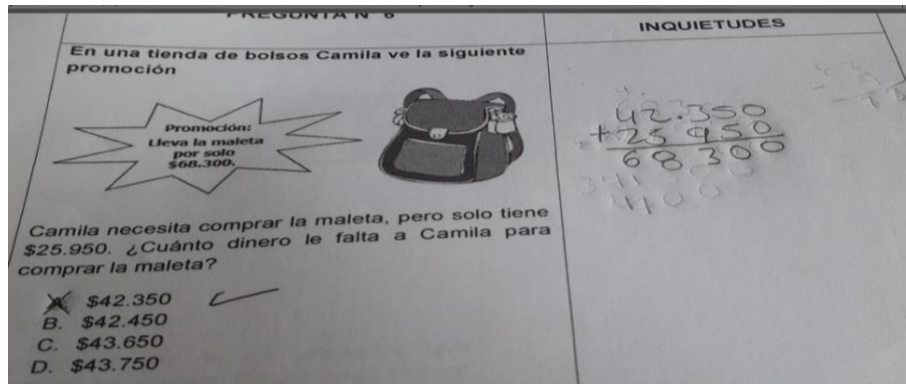


Figura 9. Ejemplo de solución a pregunta de la dimensión resolución de problemas aditivos

Además, se comprobaron las dificultades que presentan algunos estudiantes en el algoritmo propio de las operaciones aditivas básicas tal como se observa en la figura 10.

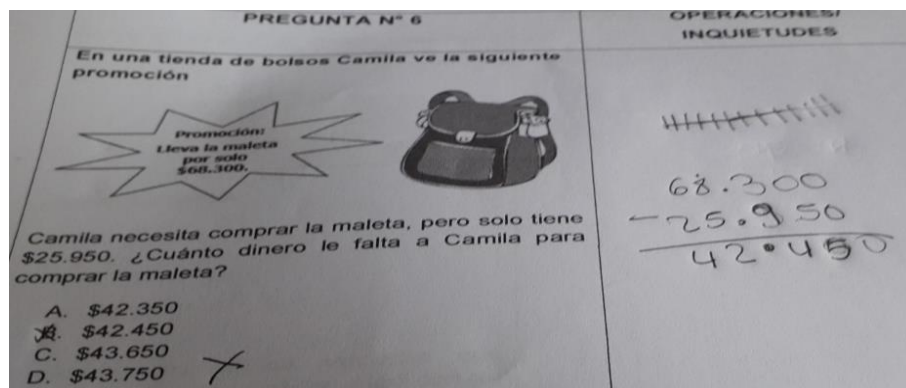


Figura 10. Dificultad evidenciada al resolver problemas aditivos.

Durante el pretest, más allá de la respuesta correcta o incorrecta, se tuvieron en cuenta los procesos que los estudiantes utilizaron para dar solución a las situaciones dadas. Teniendo en cuenta lo anterior, en la dimensión de resolución de problemas con situaciones aditivas, hubo menor porcentaje acertado de respuesta en la pregunta 15, con un 33,3 % de estudiantes que contestaron correctamente en el grupo control y solo el 10 % en el grupo experimental.

En esta pregunta se hicieron evidentes las dificultades de los estudiantes en la comprensión del problema, estos desconocían en las situaciones aditivas de comparación las frases: “*más de ó más que*” y “*menos de o menos que*”. Se pudo establecer que los estudiantes hacían una lectura literal de situación planteada; al preguntarles ¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?, solo apreciaban la parte del texto donde decía “*ayer tenía \$13.000*”. Los resultados mostraron que el 60 % de los estudiantes que no acertaron la respuesta escogieron el ítem B, como se muestra en la figura 11, referente a resolución de problemas aditivos.

PREGUNTA N° 15	OPERACIONES/ INQUI
<p>Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy.</p> <p>¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?</p> <p>A. \$12.000 <input checked="" type="checkbox"/> B. \$13.000 C. \$26.000 D. \$38.000</p>	

Figura 11. Ejemplo de pregunta sobre resolución de problemas aditivos.

Asimismo, el segundo ítem de respuesta escogido por los alumnos de manera incorrecta que representa un 20 % fue el D; aquí se evidencia algo mencionado anteriormente, y es que los estudiantes toman los datos encontrados y sin comprender lo que se les pregunta tienden a sumar automáticamente (Figura 12).

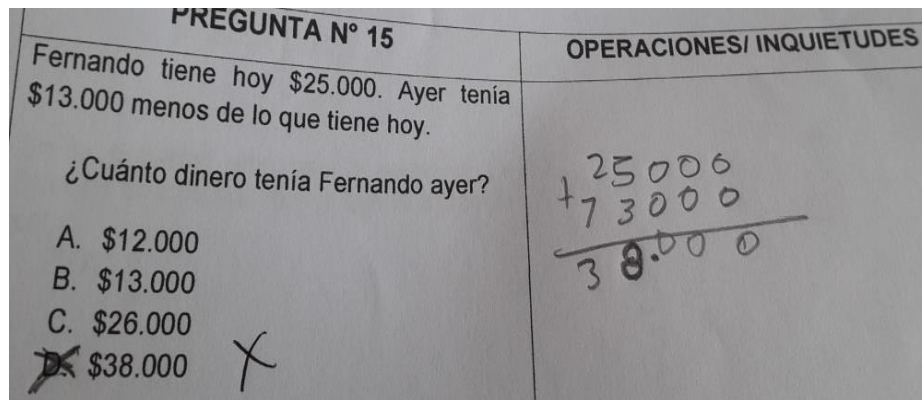


Figura 12. Dificultad comúnmente evidenciada en un ítem del pretest.

En cuanto a las situaciones multiplicativas un ejemplo típico de la dificultad evidenciada cotidianamente en las aulas de clases es el observado en la pregunta 16 de pretest, en la cual, el 100% de los estudiantes no comprendieron el problema, ni identificaron la operación que debían utilizar para resolverlo, siendo la suma su primera alternativa para la solución (Figura 13).

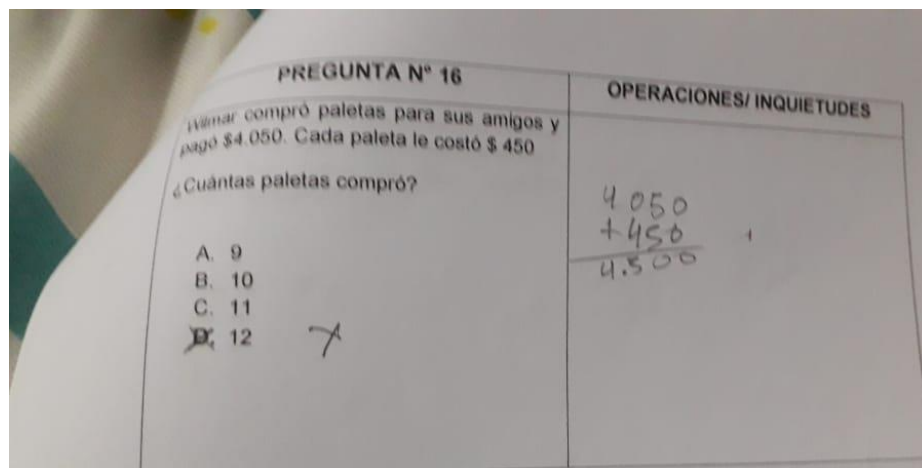


Figura 13. Dificultad evidenciada en el ítem 16 de pretest referente a resolución de problemas multiplicativos.

La resolución de problemas a través del uso de fracción es ampliamente utilizada en diferentes manifestaciones de la cotidianidad sin darnos cuenta. Se presentan frases y datos que pueden representarse en forma de números fraccionarios y así aplicar las operaciones con fracciones en la solución de problemas; sin embargo, los resultados obtenidos en este ítem demuestra que una de

las deficiencias que presentan los estudiantes en ambos grupos de control y experimental es no saber leer los datos para determinar la fracción correcta, por lo que confunden la acción matemática que deben realizar, como se observa en la figura 14 sobre resultados del pretest en la resolución de problemas con uso de fracciones.

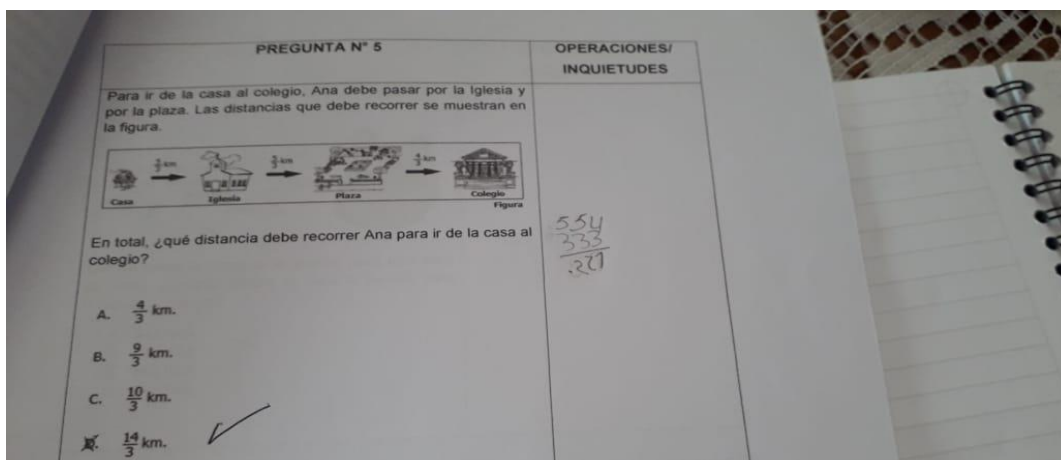


Figura 14. Dificultad evidenciada en la pregunta No. 5 correspondiente a la dimensión de resolución de problemas con uso de fracciones.

Por su parte, en los resultados de resolución de problemas sobre proporcionalidad se debía tener en cuenta el principio que si al multiplicar o dividir una cantidad por un número, la otra también se multiplica o divide por ese mismo número; es decir, el orden de los factores no alteraba el producto. Sin embargo, son inversamente proporcionales cuando al aumentar una de las magnitudes disminuye proporcionalmente la otra. En la figura 15 se muestra el ejercicio orientado para comprobar conocimientos en cuanto a la resolución de problemas de proporcionalidad durante el pretest.

La pregunta No. 11 pretende conocer si los estudiantes son capaces de determinar la relación proporcional en el precio de dulces en una tienda a partir de la realización de preguntas que facilitan la agilidad en la acción matemática. Los resultados muestran que los estudiantes realizan

la suma de los valores dados a los paquetes de dulces; sin embargo, pudieron haber realizado una multiplicación del precio por la cantidad de paquetes que se presentan. Esto demuestra que persisten deficiencias en la lectura de los problemas matemáticos, el cual fue un motivo de peso para que, tanto el grupo control como el grupo experimental estuvieran situados a nivel general en un nivel de desempeño insuficiente en cuanto a la competencia de resolución de problemas.

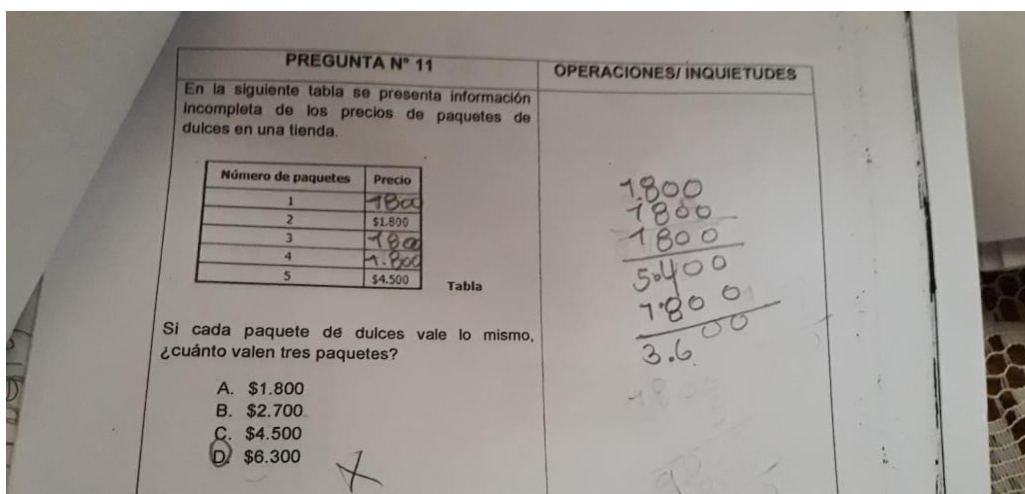


Figura 15. Ejemplo de pregunta sobre resolución de problema de proporcionalidad en el pretest.

4.2. RESULTADOS DEL POSTEST PARA LOS GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL

4.2.1. Resultados intergrupos

En 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 16, Tabla 12).

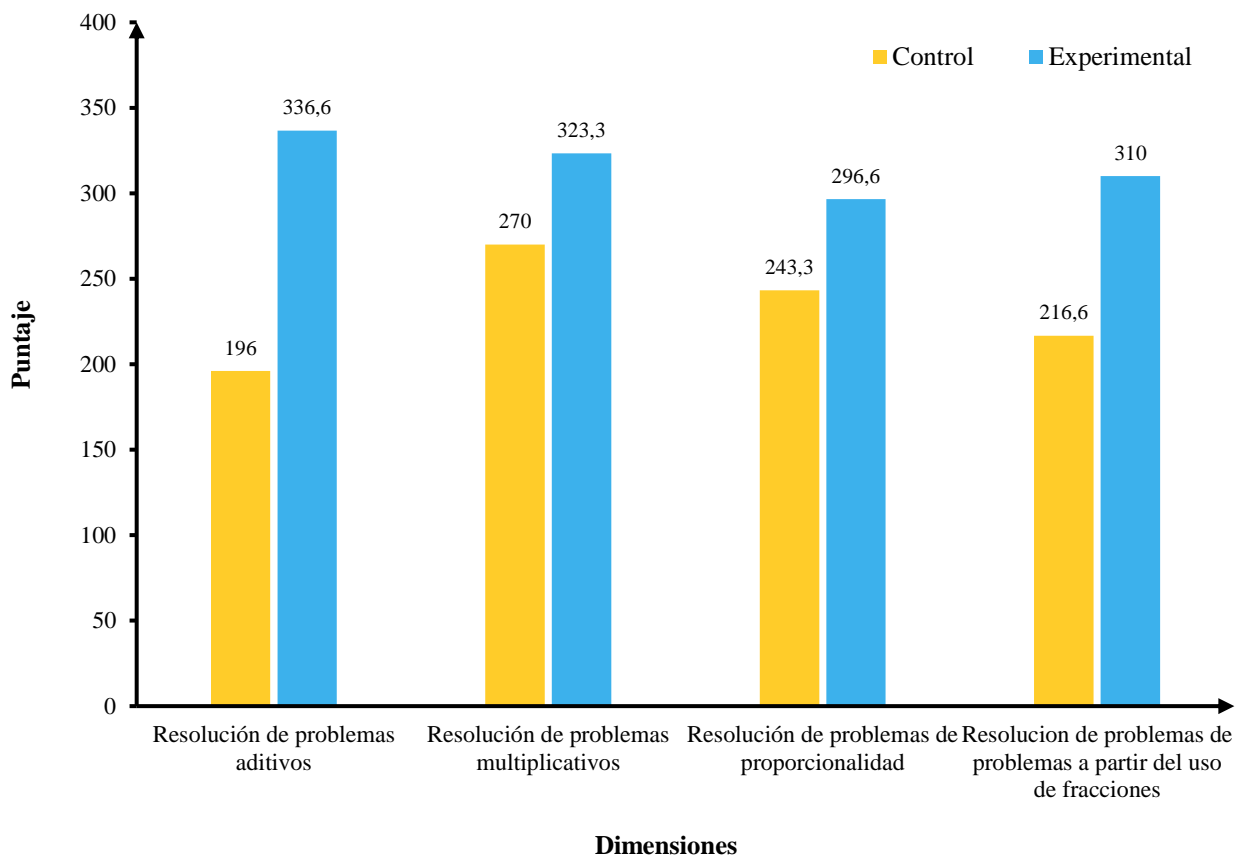


Figura 16. Comparación de los resultados para cada dimensión del grupo control y el experimental en el postest.

Tabla 12.

Niveles de desempeño para cada dimensión evaluada en el postest.

Grupos	Dimensiones			
	Resolución de problemas aditivos	Resolución de problemas multiplicativos	Resolución de problemas de proporcionalidad	Resolución de problemas a partir del uso de fracciones
<i>Control</i>	Insuficiente	Mínimo	Insuficiente	Insuficiente
<i>Experimental</i>	Satisfactorio	Mínimo	Mínimo	Mínimo

Fuente: Elaboración propia.

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 (Figura 17).

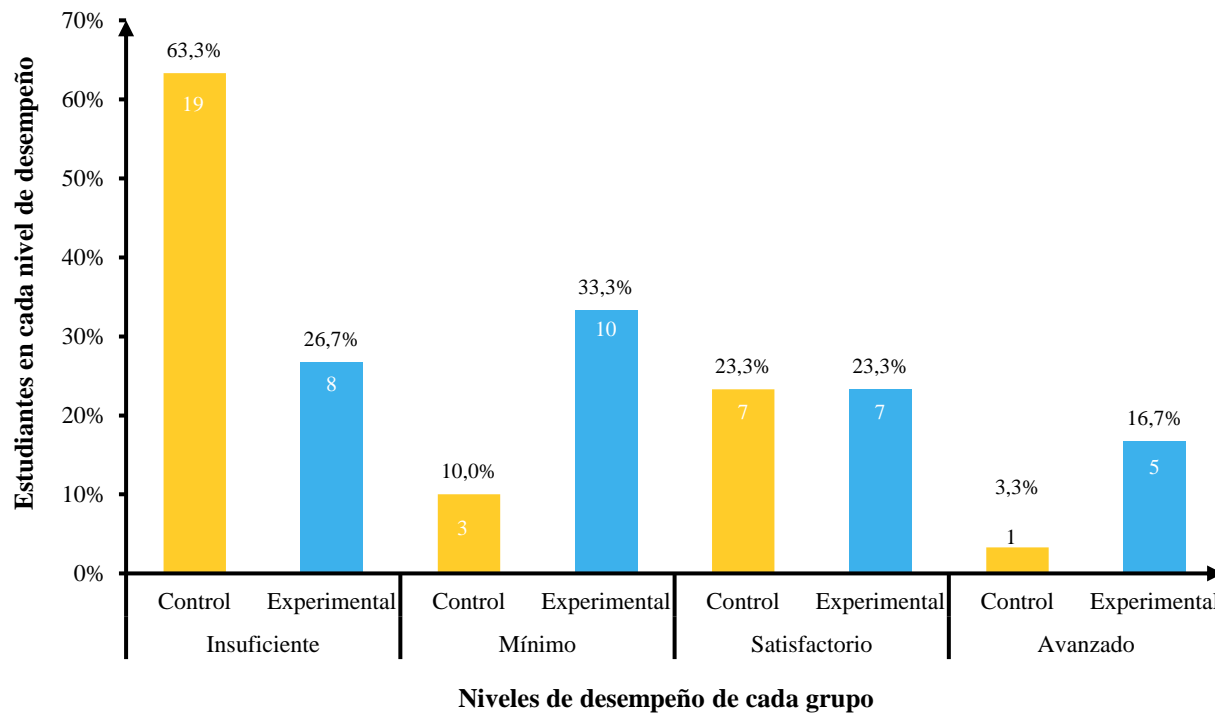


Figura 17. Niveles de desempeño de los grupos control y experimental en el postest.

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.

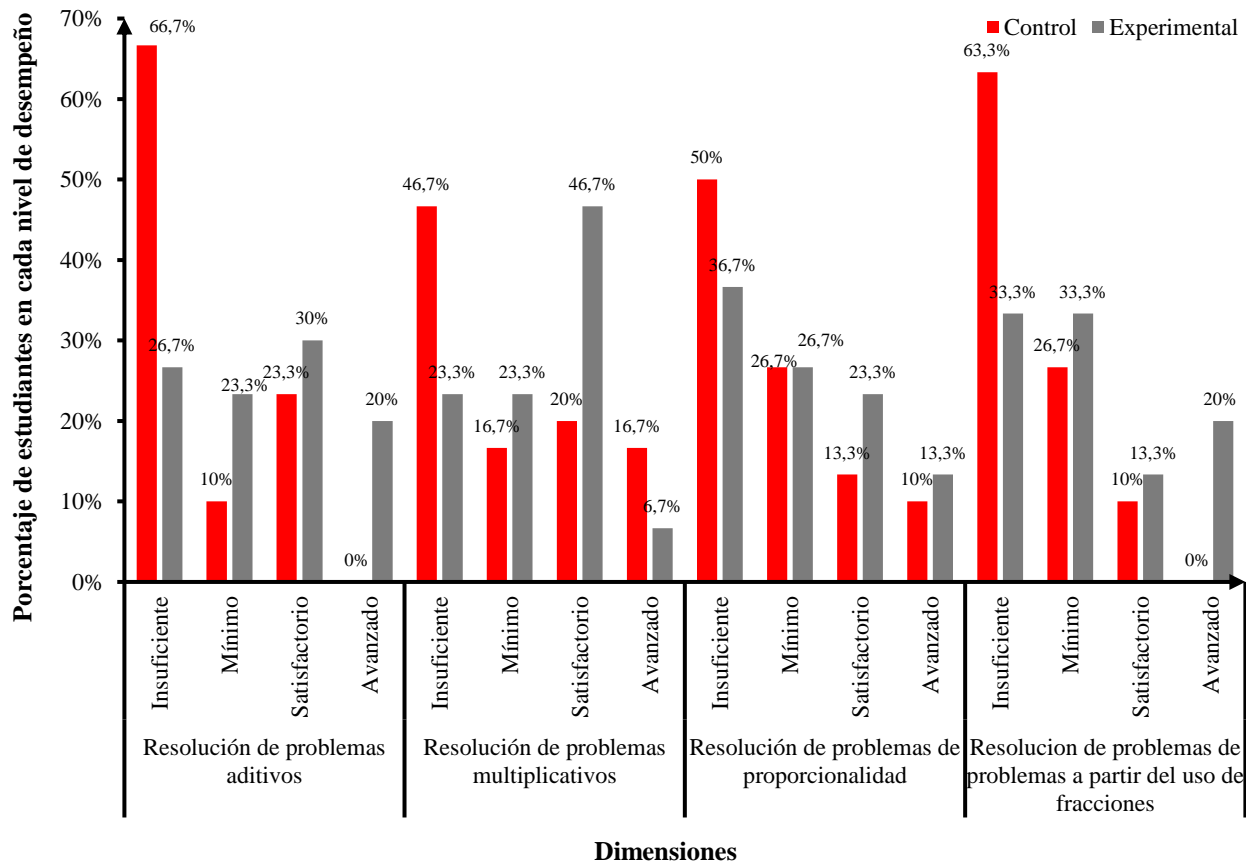


Figura 18. Resultados del grupo control y experimental en cada dimensión evaluada en el postest.

Teniendo como referente la información anterior se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para cada conjunto de datos que conformaban las dimensiones evaluadas. Los resultados del test permitieron establecer que se debía rechazar la hipótesis nula (no diferencia) y aceptar la hipótesis alternativa (existe diferencia), lo que indica que los datos no cumplieron con el supuesto de normalidad, motivo por el cual la comparación posterior se realizó mediante rutinas no paramétricas (Tabla 13).

Tabla 13.

Prueba de normalidad para las dimensiones de los grupos control y experimental en el postest.

Grupos	Dimensiones	p-valor
<i>Grupo control</i>	Resolución de problemas aditivos	0,001643
	Resolución de problemas multiplicativos	0,03041
	Resolución de problemas de proporcionalidad	0,07106
	Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	0,02151
<i>Grupo experimental</i>	Resolución de problemas aditivos	0,01293
	Resolución de problemas multiplicativos	0,000965
	Resolución de problemas de proporcionalidad	0,08023
	Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	0,009862

Fuente: Elaboración propia.

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 ($p\text{-valor} < 0,05$), 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 ($p\text{-valor} > 0,05$) (Tabla 14).

Tabla 14.

Resultados del test de Mann-Whitney para cada dimensión evaluada en el postest.

Dimensiones	Grupo	$p\text{-valor}$
Resolución de problemas aditivos	Control	0,00023
	Experimental	
Resolución de problemas multiplicativos	Control	0,1984
	Experimental	
Resolución de problemas de proporcionalidad	Control	0,1719
	Experimental	
Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	Control	0,0061
	Experimental	

Nota: $p\text{-valores}$ inferiores a 0,05 denotan la existencia de diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de los grupos para la dimensión evaluada. Fuente: Elaboración propia.

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 19).

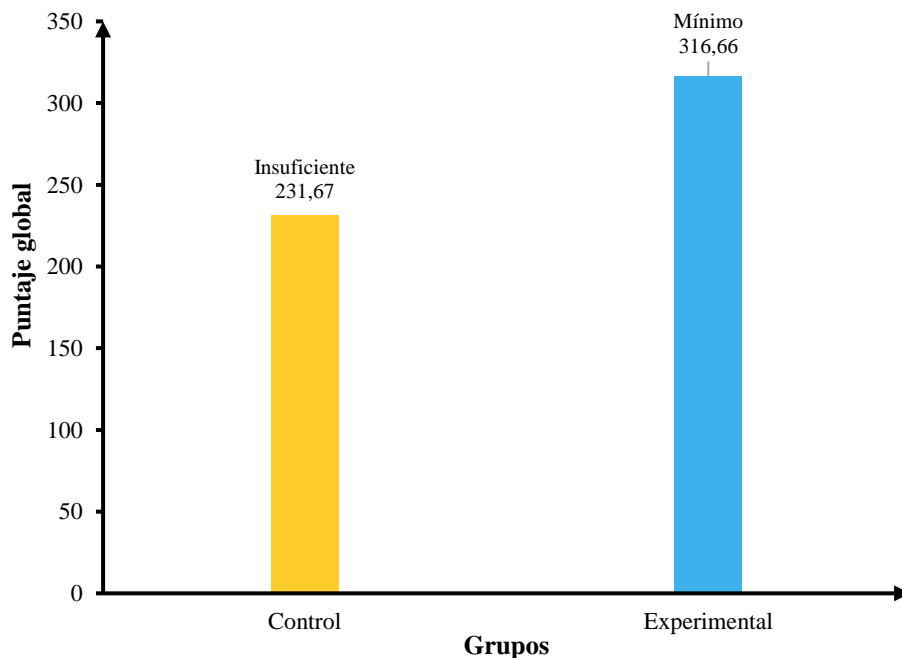


Figura 19. Puntaje y nivel de desempeño logrado por el grupo control y el experimental en el postest.

Reforzando lo anterior, el resultado de la prueba de normalidad mostró que los datos no fueron normales ($p\text{-valor} < 0,05$) y el test de Mann-Whitney permitió afirmar que los resultados del postest fueron estadísticamente diferentes ($U: 4761,0; p\text{-valor} < 0,0001$), notándose una significativa mejora en el desempeño de los estudiantes del grupo experimental a los cuales se les aplicó la estrategia lúdica enfocada a la resolución de problemas.

4.2.2. Resultados intragrupo

En cuanto al grupo control se pudo determinar que no existió un progreso evidente en ninguno de las dimensiones evaluadas, es así como, de acuerdo a los puntajes obtenidos en el pretest y en el postest, se puede observar en la figura 20 que no hubo variaciones en el nivel de desempeño de los estudiantes que conformaron este grupo.

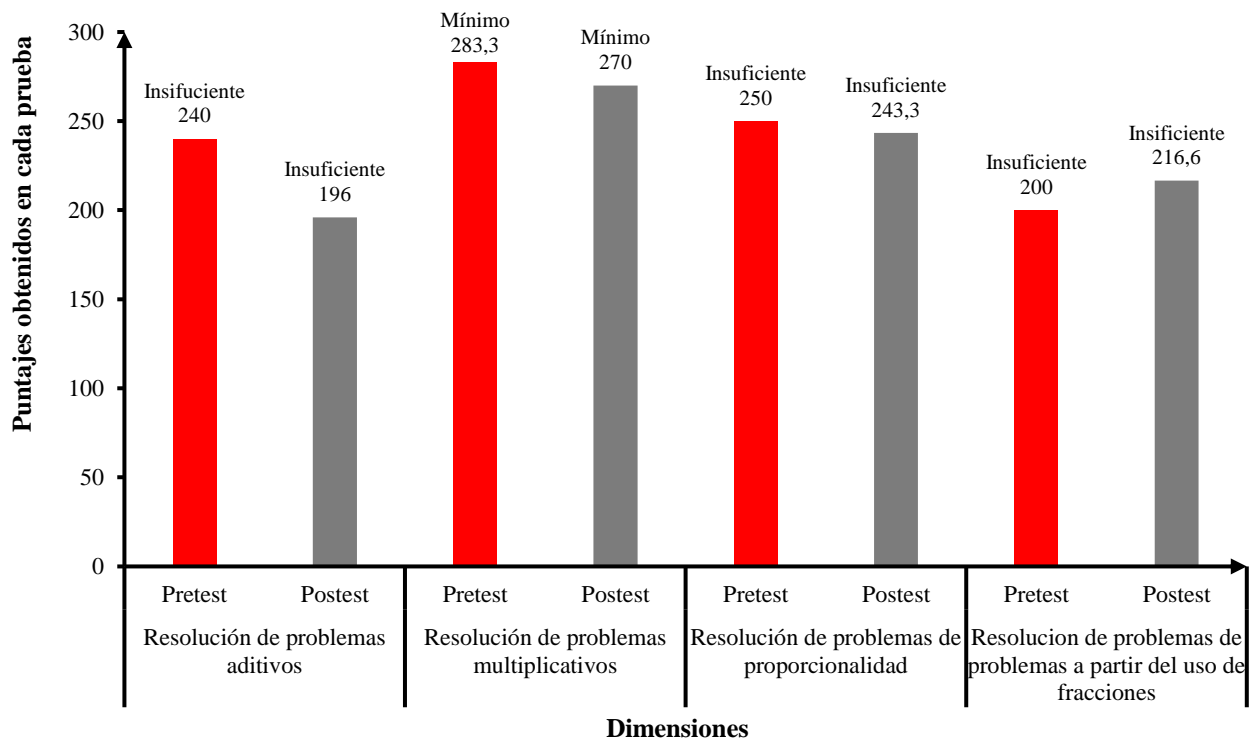


Figura 20. Comparación de los puntajes obtenidos en el pretest y el postest por el grupo control.

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.

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 (Tabla 15).

Tabla 15.
Resultados del test de Wilcoxon para el grupo control.

Dimensiones	Test	<i>p-valor</i>
Resolución de problemas aditivos	Pretest	0,2356
	Postest	
Resolución de problemas multiplicativos	Pretest	0,7196
	Postest	
Resolución de problemas de proporcionalidad	Pretest	0,7993
	Postest	
Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	Pretest	0,5108
	Postest	

Nota: *p-valores* inferiores a 0,05 denotan la existencia de diferencia estadísticamente significativa. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al grupo experimental, se aprecia en la figura 21 que 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.

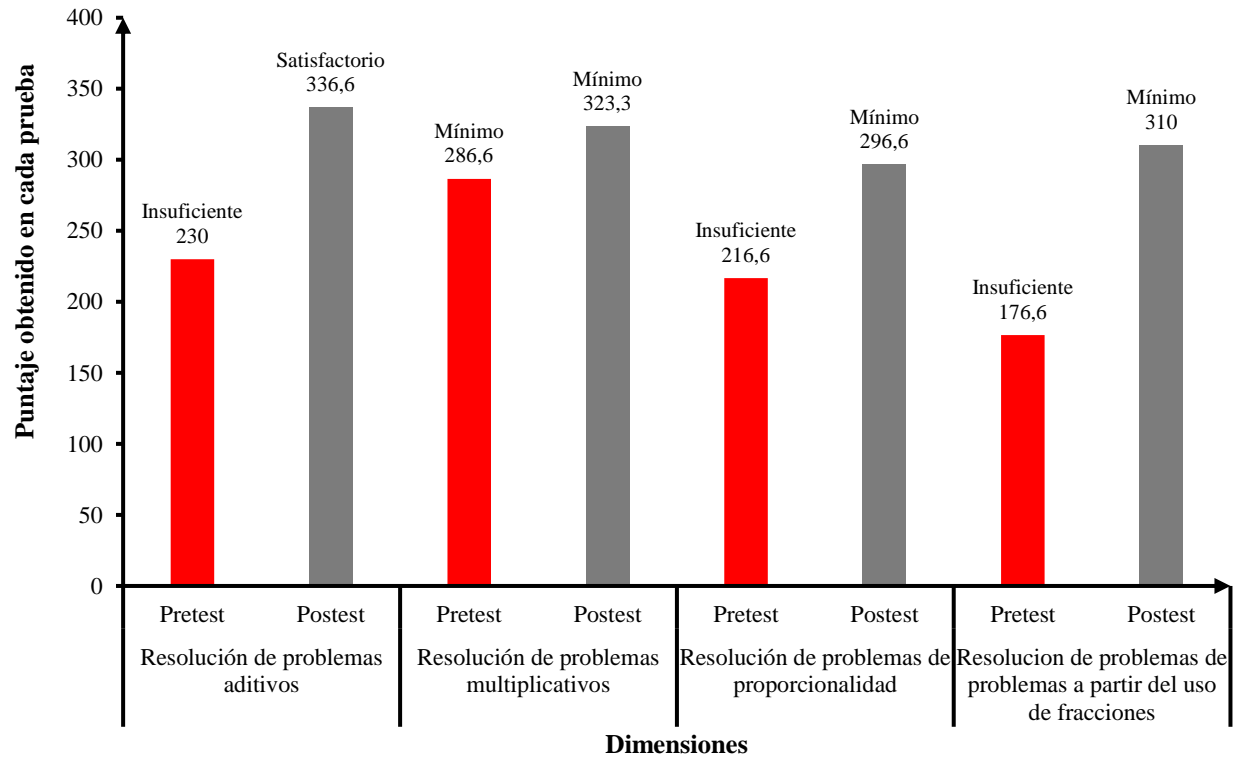


Figura 21. Comparación de los puntajes obtenidos en el pretest y el postest por el grupo experimental.

En cuanto a la resolución de problemas aditivos se notó un significativo progreso, la mayoría de los estudiantes plantearon las operaciones y contestaron correctamente las preguntas (Figura 22).

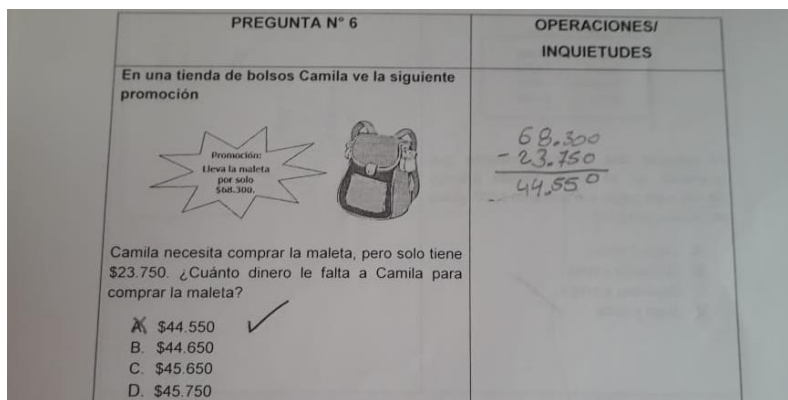


Figura 22. Ejemplo de ítems contestado correctamente durante el postest en el grupo experimental.

En este punto, 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 ($p\text{-valor} < 0,05$), mientras que para la resolución de problemas multiplicativos no existieron diferencias estadísticamente significativas ($p\text{-valor}: 0,14$), 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 (Tabla 16).

Tabla 16.
Resultados del test de Wilcoxon para la comparación de los puntajes obtenidos en el pretest y el postest por el grupo experimental.

Dimensiones	Test	<i>p-valor</i>
Resolución de problemas aditivos	Pretest	<i>0,02929</i>
	Postest	
Resolución de problemas multiplicativos	Pretest	<i>0,1413</i>
	Postest	
Resolución de problemas de proporcionalidad	Pretest	<i>0,04913</i>
	Postest	
Resolución de problemas a partir del uso de fracciones	Pretest	<i>0,00036</i>
	Postest	

Nota: $p\text{-valores}$ inferiores a 0,05 denotan la existencia de diferencia estadísticamente significativa. Fuente: Elaboración propia.

A nivel general el grupo control inició 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 25).

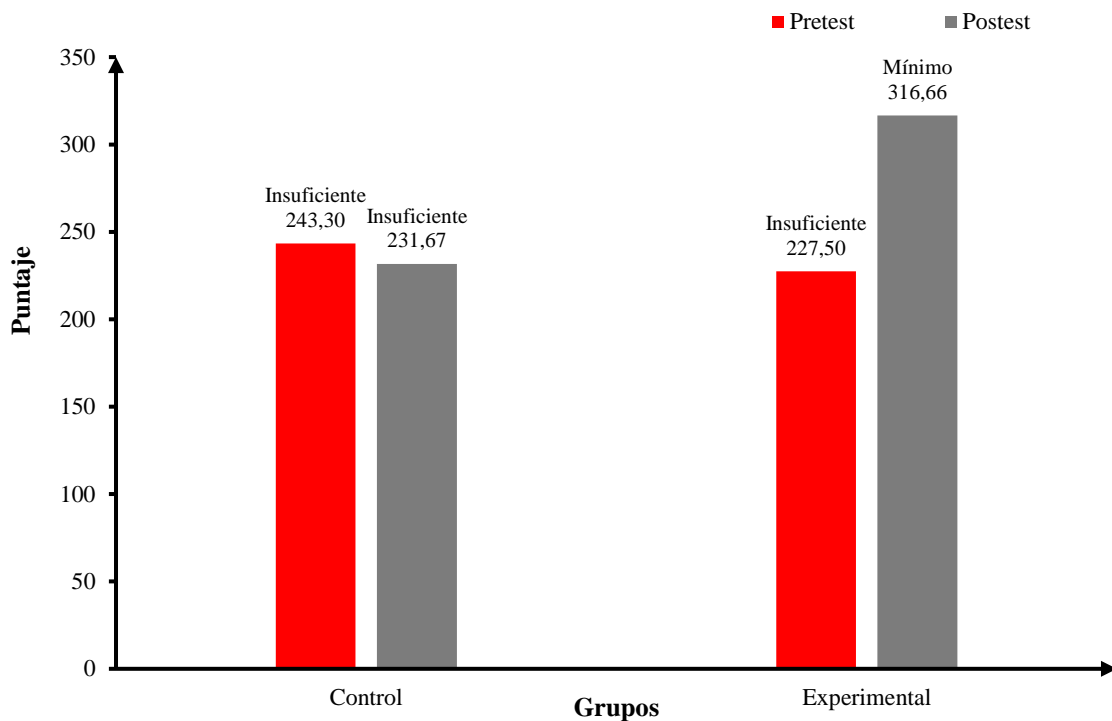


Figura 25. Comparación de los resultados obtenidos por los grupos control y experimental en el pretest y en el posttest.

Es pertinente resaltar que durante la aplicación de la estrategia lúdica con los estudiantes del grupo experimental se notó que estos estuvieron motivados, concentrados en las clases, fueron participativos y constantemente se mostraron interesados en hacer parte de las actividades; en diversas ocasiones expresaron sentirse felices en las clases de matemáticas y realizaron aportes valiosos desde su experiencia, lo cual ayudó a fortalecer el proceso y a que se apropiaran de los conceptos que se abordaban en las sesiones de trabajo.

En este punto y con las observaciones realizadas es válido dar respuesta a las hipótesis planteadas a nivel intragrupo, estableciendo que no existieron diferencias significativas en el nivel de desarrollo del pensamiento numérico de acuerdo a la competencia resolución de problemas en los

resultados del pretest y posttest del grupo control, mientras que en el grupo experimental dichas diferencias si fueron evidenciadas.

4.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Durante la investigación 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 experimental era insuficiente, estuvo basado en la repetición, pues en las instituciones educativas seleccionadas la enseñanza de la matemática se presentaba como 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, Piamonte y Gordillo (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 consistió en 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.

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 presente 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.

En el corto periodo de 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.

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Considerando los objetivos de la investigación se pueden plantear las siguientes conclusiones:

Con relación al objetivo general: Se estableció que con la implementación de la lúdica como estrategia didáctica se lograron resultados positivos en cuanto al desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas en los estudiantes de la IE Tres María del municipio de Cereté, dicha estrategia permitió dinamizar la enseñanza, superar las falencias observadas y propiciar un ambiente de aprendizaje donde los estudiantes participaron activamente en la construcción de su conocimiento.

Con relación a los objetivos específicos: Se pudo determinar que al inicio de la investigación los estudiantes del grado sexto de las instituciones educativas Tres María de Cereté y Antonio Nariño de San Pelayo se encontraron en un nivel insuficiente, donde fueron notables las falencias en todas las dimensiones de la competencia resolución de problemas, especialmente en lo relacionado a uso de fracciones y problemas de proporcionalidad.

Se evidenció que el programa diseñado para la intervención del grupo experimental estuvo acorde al contexto, además, las guías de trabajo fueron fáciles de entender, contribuyeron al fomento de la creatividad y con ellas se promovió la participación de todo el grupo. La estrategia lúdica planteada fue una adecuada herramienta para facilitar el aprendizaje y sirvió para dejar a un lado la monotonía que se genera con la enseñanza tradicional.

La implementación de una estrategia lúdica favoreció el rendimiento académico de los estudiantes; con esta se pudo lograr un avance significativo en el desarrollo del pensamiento numérico del grupo experimental pasando de nivel insuficiente a mínimo, mientras que el grupo control se mantuvo en nivel insuficiente durante toda la investigación.

Por su parte, respecto a los resultados obtenidos se puede concluir:

Con la aplicación del instrumento se pudo establecer que al inicio de la investigación el grupo control tuvo un puntaje global de 243,3 y el grupo experimental una calificación de 227,5; lo que en ambos casos correspondió a un nivel de desempeño insuficiente. Esto indica que existió una equivalencia entre grupos en cuanto al componente de pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas; además, de acuerdo al test de Mann -Whitney no existieron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos por los grupos en el pretest

En el pretest los puntajes más altos para los grupos control y experimental se obtuvieron en 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 los estudiantes tuvieron un nivel de desempeño mínimo. Por su parte, el resto de las dimensiones se encontraron por debajo de los 264 puntos, indicando con esto que 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 donde se evidenciaron las mayores falencias.

Como se ha mencionado, 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. Las actividades lúdicas realizadas permitieron la adquisición de conocimientos y que el aprendizaje se diera de forma divertida y armónica.

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 intergrupales 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.

Con la presente investigación se demostró que el docente a través de la lúdica puede comprobar el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes proporcionando herramientas que les permiten alcanzar los objetivos planteados en la clase, además de hacer el proceso más dinámico.

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, facilitan al docente el dominio pedagógico que se da en el conocer, hacer y actuar de este y que le permite poner al estudiante en condiciones de comprender y transformar el conocimiento, creando nuevos saberes, construyendo nuevos conocimientos y fortaleciendo sus competencias.

La presente investigación realiza un aporte valioso al campo de las matemáticas, ya que se ha desarrollado un protocolo que permite la enseñanza, la evaluación y el aprendizaje a través de una

estrategia lúdica que resulta llamativa, motivadora y enriquecedora para los estudiantes y docentes. En esta investigación se elaboraron guías e instrumentos que pueden servir como referentes para futuras investigaciones y que pueden ser aplicadas en diferentes contextos garantizando buenos resultados.

Finalmente se concluye que se evidenció la existencia de una estrecha relación entre la lúdica y la enseñanza de la matemática, con esta 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.

5.2. RECOMENDACIONES

Basado en la mejora significativa que se logró en la competencia de resolución de problemas se sugiere continuar con la aplicación de estrategias lúdicas en la Institución Educativa Tres María del municipio de Cereté de forma que se favorezca el aprendizaje de la matemática. Además, es importante que la metodología aquí aplicada sea enriquecida con aportes de los docentes y trascienda a otros grados con el fin que se pueda consolidar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en la institución.

Resulta de vital importancia aplicar la metodología de enseñanza a través de la lúdica en el área de matemática en la Institución Educativa Antonio Nariño del municipio de San Pelayo teniendo

en cuenta que las clases tradicionales no representaron un avance en el desarrollo del pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas; asimismo, es importante socializar el proyecto ante la comunidad educativa con el fin que se conozca y se resalten sus beneficios en la dinamización del proceso de enseñanza y aprendizaje en la institución.

Durante las clases se debe procurar mantener una comunicación eficiente entre docentes y estudiantes con el propósito de acordar criterios en cuanto a la asignación de tareas; evitando trabajos excesivos que puedan producir frustración en los estudiantes y afectar directamente su rendimiento en el área de matemática; ya que, al tener en cuenta los aportes de los estudiantes es posible brindarles una mejor orientación e incentivar en ellos el amor y la dedicación por el estudio, específicamente en el área de matemática por medio de la lúdica.

Además de la competencia de resolución de problemas, para futuras investigaciones se recomienda incluir el resto de las competencias básicas evaluables en matemática, tales como comunicación y razonamiento matemático; además, del componente geométrico - métrico y el aleatorio; de igual forma, resultaría importante complementar los resultados teniendo en cuenta el componente variacional, de forma que se aborde la enseñanza de las matemáticas desde todos puntos de vista.

Es importante integrar la metodología diseñada en la presente investigación al currículo de las instituciones educativas Tres María y Antonio Nariño, de forma que se implemente la lúdica en todas las áreas de conocimiento y que se pueda desarrollar conjuntamente con todos los docentes un banco de actividades lúdicas que faciliten su implementación, planificando y organizando actividades acordes al contexto y nivel de formación de los estudiantes, creando con esto un

ambiente favorable en el cual, el estudiante sienta confianza en sí mismo para solucionar situaciones problemas y tener un progreso significativo en su formación.

Implementar acciones pedagógicas donde se involucren a los padres de familia en el proceso formativo de sus hijos, de forma que, desde el hogar y a través de actividades cotidianas se promueva el aprendizaje de la matemática.

Para futuras investigaciones en el campo de la enseñanza de las matemáticas, se podrían incluir instrumentos que den cuenta de los aspectos conductuales de los estudiantes y que hacen parte de su proceso formativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Año 1. Número 1.
- Ararat, V. (2018). La lúdica como estrategia didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de polígonos, en los estudiantes del grado cuarto de básica primaria de la institución educativa Juan Pablo II. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería y Administración. Sede Palmira. Maestría en la enseñanza de las ciencias naturales y exactas. Colombia.
- 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.
- Ávila, A., Burgos, P., Díaz, J. y Espinosa, A. (2018). Las aulas virtuales en el aprendizaje de las matemáticas Institución Educativa Lorgia de Arco, municipio de Moñitos Córdoba, Colombia. *Revista Cedotic*: 3(2):146-170.
- Barraza, A. (2007). ¿Confiabilidad? Apuntes sobre metodología de la investigación. Universidad Pedagógica de Durango. En línea: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Dialnet-ComoValorarUnCoeficienteDeConfiabilidad-2292993.pdf> (Consultado el 31 de octubre de 2019).
- Bermejo, V. (2004). *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Editorial CCS. ISBN: 9788483168226. Madrid.
- Bran, F. (2017). Desarrollo de competencias matemáticas que contribuyen al pensamiento numérico a través del razonamiento y la resolución de problemas. Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Medellín. Colombia.
- 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.
- Chamoso, J.; Durán, J.; García, J. y otros. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma*, 47, 4-58.
- Chaparro, E., González, J. y Pulido, A. (2015). Estrategias didácticas de enseñanza en el proceso lógico matemático. Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO. Facultad de Educación. Licenciatura en Pedagogía Infantil. Bogotá D.C.
- Chavarría, G. (2014). Dificultades en el aprendizaje de problemas que se modelan con ecuaciones lineales: El caso de estudiantes de octavo nivel de un colegio de Heredia *Revista Uniciencia*. 28(2):15-44.
- 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.
- Cruz, I. (2013). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe (CEMACYC). República Dominicana. En: <http://ciaem-redumate.org/memorias-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf> (Consultado el 14 de enero de 2020).
- 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.
- Díaz, C. García, J. García, M. y Pacheco, D. (2014). Dificultades de aprendizaje en las matemáticas, prevención y actuación. En: García, J. (Ed.) *Prevención en Dificultades del Desarrollo y del Aprendizaje* (p.p. 235-250). Editorial Pirámides.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes Para un Aprendizaje Significativo; una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill. Cap. 2. Constructivismo y aprendizaje significativo. Pp. 23-62.
- Espeleta, D. Fonseca, M. y Zamora, L. (2016). *Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática*. Universidad de Costa Rica. Facultad de Educación. Instituto de Investigación en Educación. Costa Rica.

- 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).
- Fernández, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. Tesis de maestría. Universidad Internacional de la Rioja. Facultad de Educación. Barcelona. España.
- Fernández, F. (2017). La Emisora Escolar: Una Didáctica De Enseñanza Del Pensamiento Numérico. Caso: Estudiantes Del Grado Séptimo De Institución Educativa Federico Ángel-Caldas Antioquia. Trabajo de grado de maestría. Universidad de Medellín. Facultad de Ciencias Básicas. Medellín.
- 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.
- García, N. (2016). Motivación en el aprendizaje de la programación a nivel bachillerato utilizando un lenguaje de programación educativo. Maestría en informática y tecnologías computacionales. Centro de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.
- 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, G. y Díaz, F. (2013). Una mirada psicoeducativa al aprendizaje: qué sabemos y hacia dónde vamos. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*. (40):1-19. ISSN: 1665-109X.
- 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.
- Herrera, S., Novelo, S., Diaz, J. y Hernández, H. (2016). Estrategias de enseñanza para las matemáticas en el nivel superior. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*. ISSN 2007-8412.
- Hisse, M. y Záttera, O. (2005). Hacia una mejor calidad de la educación rural: Matemática. Escuelas rurales - 1° y 2° ciclos de la EPB. Dirección General de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Subsecretaría de Educación. Argentina. ISBN 987-98992-7-X1.
- Huizar, A. (2014). Las actividades lúdicas como una estrategia didáctica en el desarrollo de competencias del pensamiento matemático en un grupo de educación preescolar en el estado de Nayarit. Tecnológico de Monterrey. Escuela de Graduados en Educación. Maestría en educación con acentuación en desarrollo cognitivo. Tepic. México.
- 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 8° 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.

MEN (1998a). Ministerio de Educación Nacional. Lineamientos curriculares del área de matemáticas. En: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf (Consultado el 13 de enero de 2020).

MEN. (1998b). Ministerio de Educación Nacional. Sentido pedagógico de los lineamientos curriculares de Matemáticas. Santa fe de Bogotá. En: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf (Consultado el 14 de enero de 2020).

Montaña, A., Pérez, A. y Torres, N. (2016). Aproximaciones teóricas sobre el desarrollo del pensamiento numérico en educación primaria. *Educación y Ciencia*. 19:107 - 125.

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.

Oliveira, C. y Martínez, O. (2007). Juegos y Curiosidades en el Currículo de Matemática. En *Revista Venezolana de Investigación Educativa – Entre Temas*. Séptima edición, 17-32. En: 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.

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.

Paniagua, R. (2015). Metodología para la validación de una escala o instrumento de medida. Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública. Medellín. Colombia. En línea: <http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/d76a0609-c62d-4dfb-83dc-5313c2aed2f6/METODOLOG%C3%8DA+PARA+LA+VALIDACI%C3%93N+DE+UN+A+ESCALA.pdf?MOD=AJPERES> (Consultado: 31 de octubre de 2019).

Peng, L. (2014). La enseñanza de la matemática en educación básica: Un libro de recursos. Santiago Chile: Academia Chilena de Ciencias. En: http://clae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=521&langSite=es (Consultado el 8 de noviembre de 2019).

Posada, R. (2014a). La lúdica como estrategia didáctica. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Educación. Bogotá, Colombia.

Posada, R. (2014b). La lúdica como estrategia didáctica. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. En: 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.

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.

Revista Semana. (2016). Pruebas Pisa: Colombia uno de los pocos que mejora, pero sigue por debajo de la media. En: <https://www.semana.com/on-line/articulo/resultados-colombia-pruebas-pisa-2015/508330> (Consultado el 13 de enero de 2020).

Robles, P. y Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. Revista Nebrija de Lingüística Aplicada. (2015)18.

Rodríguez, Y. (2017). Jugando y multiplicando otros mundos, voy creciendo. Artículo: El cuerpo y la lúdica: herramientas promisorias para la enseñanza y aprendizaje. Revista Shopia 13(2): 46-52.

Rojas, I. (2009). Aplicación de Juegos Lógicos en Juventud Salesiana. Dinamización matemática. Revista Iberoamericana De Educación Matemática. 19:150-156. ISSN: 1815-0640.

Romero, M. (2013). Contraste de Hipótesis. Comparación de dos medias independientes mediante pruebas no paramétricas: Prueba U de Mann-Whitney. Enfermería del Trabajo. 3:77-84.

- Ruíz, C. (2013). Confiabilidad. Programa Interinstitucional Doctorado de Educación. En línea: <https://es.calameo.com/read/000261962d0b25b8cdc7b> (Consultado el 3 de noviembre de 2019).
- Sáenz, E. Patiño, M. y Robles, J. (2017). La resolución de problemas desde el modelo de George Pólya, como estrategia para desarrollar el pensamiento geométrico en los estudiantes de grado 5° de la Institución Educativa Villa Cielo de Montería. Sistema de Universidades Estatales del Caribe Colombiano. Maestría en Educación. Universidad de Córdoba. Colombia.
- Sanabria, L. (2016). Propuesta metodológica desde la expresión artística para la formación de estudiantes de IV semestre de la Normal Superior Centro De Estudios Psicopedagógicos orientada a la enseñanza del pensamiento numérico en el grado primero de educación básica primaria. Universidad Libre. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Educación con Énfasis en Docencia Universitaria. Bogotá, D.C.
- SED Boyacá. (2019). Secretaría de Educación Departamental de Boyacá. Histórico Pruebas Saber 3°, 5°, 9° y 11° 2012-2018. En: <http://sedboyaca.gov.co/wp-content/uploads/2019/04/20190408-historico-pruebas-saber-2012-2018.pdf> (Consultado el 14 de diciembre de 2019).
- UNESCO. (2016). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Informe de Resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE). REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 14(4):9-32. ISSN: 1696-4713.
- Useche, P. (2018). Fortalecimiento del Pensamiento Numérico y la Resolución de Problemas en Postprimaria. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Educación en la modalidad de profundización. Universidad Externado de Colombia. Bogotá.
- Vidal, C., Cabezas, C., Parra, J. y López, L. (2015). Experiencias Prácticas con el Uso del Lenguaje de Programación Scratch para Desarrollar el Pensamiento Algorítmico de Estudiantes en Chile Formación Universitaria. 8(4):23-32. Centro de Información Tecnológica La Serena. Chile.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de evaluación

CUESTIONARIO DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO

Objetivo: Diagnosticar el estado actual de los conceptos y habilidades que integran el pensamiento numérico a partir de la resolución de problemas.



Fecha: _____

Institución Educativa: _____

Nombre del estudiante: _____

Zona donde vive: Urbana: ___ Rural: ___

Grado: ___

Edad: ___

Género: F ___ M ___

ENTRADA AL CIRCO	
	Costo
Adulto	\$ 6.000
Niño	\$ 4.000

Necesitamos saber lo que has aprendido en Matemáticas hasta el momento. Por esta razón te pedimos que respondas todas las preguntas de la prueba. ¡Esfuézate por alcanzar un buen resultado! Y cumple con lo siguiente:

- Lee cuidadosamente toda la prueba antes de comenzar a responder.
- Comienza por la pregunta que más domines y en ese orden continúa.
- Deja escrito los cálculos auxiliares que realices.

A continuación, se presentan cuatro alternativas para que, una vez que hayas realizado los cálculos oportunos, elijas aquella que expresa el resultado correcto.


Ejemplo: Los costos de las entradas al circo se presentan en la siguiente tabla:

¿Cuánto deben pagar 5 adultos para entrar en el circo?

Al realizar la observación de la tabla y la operación correspondiente seguramente te habrá dado como resultado que los 5 adultos deben pagar \$ 30.000. Por esta razón marcarás la respuesta **D** colocando una **X** encima de ella.

- A. \$ 6.000
- B. \$ 10.000
- C. \$ 20.000
- D. \$ 30.000

CUESTIONARIO	
PREGUNTA N° 1	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>Mariana está ahorrando para comprar un balón que cuesta \$15.000, la semana pasada tenía \$5.500 y esta semana ahorró \$8.000 más.</p> <p>¿Cuánto dinero le falta para comprar el balón?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. \$1.500 B. \$5.500 C. \$8.000 D. \$15.000 	

PREGUNTA N° 2	OPERACIONES/ INQUIETUDES								
<p>La siguiente tabla muestra cuanto cuestan, en una juguetería, 3, 5 y 7 pelotas.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Cantidad de pelotas</th> <th style="text-align: center;">Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">\$3.600</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">\$6.000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">\$8.400</td> </tr> </tbody> </table>  <p>¿Cuánto cuesta una pelota?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. \$1.000 B. \$1.200 C. \$3.600 D. \$8.400 	Cantidad de pelotas	Costo	3	\$3.600	5	\$6.000	7	\$8.400	
Cantidad de pelotas	Costo								
3	\$3.600								
5	\$6.000								
7	\$8.400								

PREGUNTA N° 3	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>Una profesora organizó 6 grupos de 7 estudiantes para realizar una actividad recreativa. ¿Con cuál de las siguientes operaciones se puede determinar cuántos estudiantes participaron en la actividad?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7$ B. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6$ C. $6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$ D. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$ 	

PREGUNTA N° 4	OPERACIONES/ INQUIETUDES
----------------------	---------------------------------

En un restaurante, a la hora del almuerzo sirven la gaseosa en vasos de la misma forma y tamaño. En la tabla se presenta la cantidad de gaseosa que sirven en 2, 3 y 4 vasos llenos.

Número de vasos	Cantidad de gaseosa en centímetros cúbicos (cm ³)
2	500
3	750
4	1.000
⋮	⋮
⋮	⋮

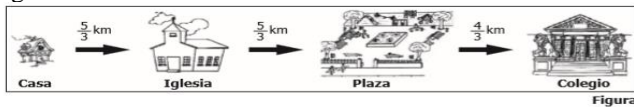
¿Qué cantidad de gaseosa se necesita para llenar 7 vasos?

- A. 1.250 cm³
- B. 1.500 cm³
- C. 1.750 cm³
- D. 2.250 cm³

PREGUNTA N° 5

OPERACIONES/ INQUIETUDES

Para ir de la casa al colegio, Ana debe pasar por la Iglesia y por la plaza. Las distancias que debe recorrer se muestran en la figura.



En total, ¿qué distancia debe recorrer Ana para ir de la casa al colegio?

- A. $\frac{4}{3}$ km.
- B. $\frac{9}{3}$ km.
- C. $\frac{10}{3}$ km.
- D. $\frac{14}{3}$ km.

PREGUNTA N° 6

OPERACIONES/ INQUIETUDES

En una tienda de bolsos Camila ve la siguiente promoción



Camila necesita comprar la maleta, pero solo tiene \$25.950. ¿Cuánto dinero le falta a Camila para comprar la maleta?

- A. \$42.350
- B. \$42.450
- C. \$43.650
- D. \$43.750

PREGUNTA N° 7

OPERACIONES/ INQUIETUDES

En la escuela, la profesora de danza selecciona 40 estudiantes para participar en un baile típico. Se necesita que por cada 3 hombres haya 2 mujeres.



¿Cuántos hombres se necesitan en total?

- A. 5
- B. 6
- C. 17
- D. 24





PREGUNTA N° 8	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>En una cafetería se venden alimentos y bebidas. Este aviso muestra los precios de algunos productos.</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>• Jugo: \$1.000 • Arepa: \$600 Gaseosa: \$700 Torta: \$1.200</p> </div> <p>Al comprar dos de los productos que aparecen en el aviso, Fabián pagó con un billete de \$2.000 y le sobraron \$100. ¿Qué productos compró?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Jugo y arepa B. Jugo y torta C. Gaseosa y arepa D. Gaseosa y torta 	

PREGUNTA N° 9	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>Cinco hermanos que están decorando su casa para una fiesta compraron 2 docenas de globos para colocarlos en el techo y las paredes. Marlo colocó 2 globos, Lucía 5, Francisco 1, Verónica 6 y Diana 4.</p> <p>¿Cuántos globos faltan por colocar?</p> <ul style="list-style-type: none"> A. 2 B. 6 C. 20 D. 24 	

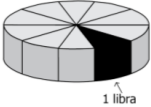
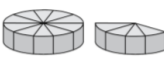
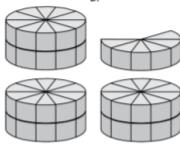


PREGUNTA N° 10	OPERACIONES/ INQUIETUDES

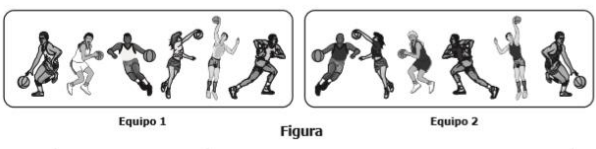
<p>Javier decide darle a cada uno de sus sobrinos \$2.500. En total les dio \$17.500.</p> <p>¿Cuántos sobrinos tiene Javier?</p> <p>A. 6 B. 7 C. 15 D. 20</p>	
---	--

PREGUNTA N° 11	OPERACIONES/ INQUIETUDES												
<p>En la siguiente tabla se presenta información incompleta de los precios de paquetes de dulces en una tienda.</p> <table border="1" data-bbox="391 569 651 730"> <thead> <tr> <th>Número de paquetes</th> <th>Precio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>\$1.800</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>\$4.500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si cada paquete de dulces vale lo mismo, ¿cuánto valen tres paquetes?</p> <p>A. \$1.800 B. \$2.700 C. \$4.500 D. \$6.300</p>	Número de paquetes	Precio	1		2	\$1.800	3		4		5	\$4.500	
Número de paquetes	Precio												
1													
2	\$1.800												
3													
4													
5	\$4.500												

PREGUNTA N° 12	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>Hugo tiene 36 bolitas de cristal. Él las organizó varias veces formando filas y columnas con la misma cantidad de bolitas cada una, sin que le sobrara o faltara alguna.</p> <p>¿Cuál de las siguientes figuras NO corresponde a una de las maneras en que Hugo organizó las bolitas?</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	

PREGUNTA N° 13	OPERACIONES/ INQUIETUDES
----------------	--------------------------

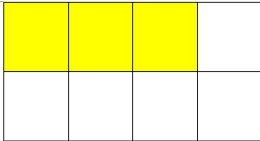
<p>En una tienda se ofrecen quesos, enteros o porciones iguales de 1 libra, como lo muestra el siguiente dibujo.</p>  <p>Una libra de queso cuesta \$4.000. ¿En cuál de las gráficas se representa el máximo número de libras que se puede comprar con \$56.000?</p> <p>A. </p> <p>B. </p> <p>C. </p> <p>D. </p>	
---	--

PREGUNTA N° 14	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>A un entrenamiento de basquetbol asisten 12 jugadores. El entrenador conformó dos equipos (ver figura)</p>  <p>Si después el entrenador conformó tres equipos con la misma cantidad de jugadores, ¿con cuántos jugadores conformó cada equipo?</p> <p>3 4 8 9</p>	

PREGUNTA N° 15	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>Fernando tiene hoy \$25.000. Ayer tenía \$13.000 menos de lo que tiene hoy.</p> <p>¿Cuánto dinero tenía Fernando ayer?</p> <p>A. \$12.000 B. \$13.000 C. \$26.000 D. \$38.000</p>	

PREGUNTA N° 16	OPERACIONES/ INQUIETUDES
-----------------------	---------------------------------

<p>Wilmar compró paletas para sus amigos y pagó \$4.050. Cada paleta le costó \$ 450</p> <p>¿Cuántas paletas compró?</p> <p>A. 9 B. 10 C. 11 D. 12</p>	
--	--

PREGUNTA N° 17	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>Camilo compra una cartulina y la cortó en 8 pedazos iguales para una actividad en el colegio, como muestra la figura.</p>  <p>En la actividad solo usa 3 pedazos. La fracción de cartulina que le quedó a Camilo es:</p> <p>A. $\frac{3}{8}$ B. $\frac{1}{8}$ C. $\frac{5}{8}$ D. $\frac{1}{2}$</p>	

PREGUNTA N° 18	OPERACIONES/ INQUIETUDES
<p>A un evento deportivo asistieron niños y adultos. Por cada 7 niños había 2 adultos. Si en total había 28 niños, ¿cuántos adultos asistieron?</p> <p>A. 19 B. 9 C. 8 D. 7</p>	

PREGUNTA N° 19	OPERACIONES/ INQUIETUDES

Doña Carmen utilizó 4 libra de Harina para hacer 40 galletas de limón.



¿Cuántas libras de harina necesitará para hacer 200 galletas

- A. 20
- B. 4
- C. 5
- D. 8

PREGUNTA N°20

OPERACIONES/ INQUIETUDES

Mauriclo compró una chocolatina de 100 g para compartir con sus compañeros. Primero partió la chocolatina en dos partes iguales, y volvió a partir cada una de ellas en dos partes iguales.

En la siguiente tabla, Mauriclo está anotando el número de partes en que quedó dividida la chocolatina y la cantidad de gramos de cada una de las partes.

Número de partes en que se divide la chocolatina	Cantidad de gramos en cada parte
1	100
2	50
4	


¿Cuál de los siguientes números completa la tabla de Mauricio?

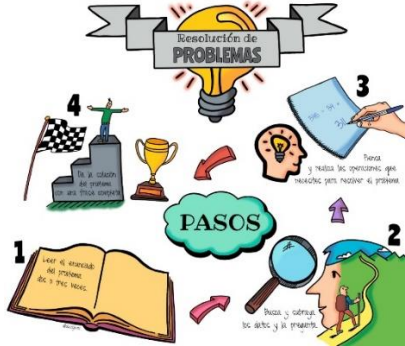
- A. 25
- B. 50
- C. 100
- D. 400

¡Muy bien has finalizado! ¡Gracias!

Anexo 2. Guías de las secuencias didácticas para el desarrollo de actividades lúdicas.

Guía No. 1

Guía N°: 1	Área: Matemáticas	Grado: 6°	Tiempo: 2 sesiones
Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación	Evidencias de aprendizaje: Interpreta y utiliza números naturales y racionales asociadas a un contexto para solucionar problemas	
Recursos: Imágenes, cartulinas, marcador, tablero, fotocopias, paleticas.			
Contenidos: Identificación de problemas, qué es un problema, pasos para la resolución de problemas.			
ACCIONES DENTRO DEL AULA			
Momentos	Actividades		Orientaciones didácticas
<i>Exploración</i>	 <p>A partir de las anteriores imágenes pegadas en cartulina y de preguntas orientadoras, la docente genera una discusión acerca de lo que es un problema y las formas como ellos le darían solución.</p> <p>¿Cuál es la situación que se presenta en cada imagen? ¿Qué es un problema para ti? ¿Cómo solucionas los problemas que se presentan en tu diario vivir?</p>		
<i>Estructuración</i>	<p>El docente retoma lo dicho por los estudiantes y proyecta la siguiente imagen para conceptualizar acerca de lo que es un problema y llegar a la conclusión de que requiere de unos pasos para su solución.</p>		

	 <p>En una segunda diapositiva se proyectan los pasos que se asumen en esta estrategia para la resolución de problemas y a través de una situación cotidiana, procede a desarrollar cada uno de los pasos.</p>	<p><u>Pasos para la resolución de problemas</u></p> <p>Comprender el problema: Lee y relea; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p>
<p>Transferencia</p>	<p>JUEGO DE CONOCIMIENTO: “EL GUSANITO MATEMÁTICO”</p> <p>El gusanito matemático, es un juego que consiste en preguntar por filas, a estudiante por estudiante lo que se les desea indagar. Cada fila representa a un gusano matemático que se mueve constantemente, en donde el primer estudiante de la fila, representa a la cabeza, el último estudiante es la cola y los estudiantes del medio pertenecen al cuerpo del gusano.</p> <p><u>METODOLOGÍA DEL JUEGO</u></p> <p>El juego es dirigido por la docente. La maestra inicia el juego haciendo mover a todos los estudiantes de los puestos de sus filas, hasta un momento en que se indica qué estudiantes conforman cada parte del gusano. Luego, en el orden de las filas la docente, utilizando situaciones matemáticas cotidianas empieza a indagar con <i>preguntas</i> dirigidas a cada uno de los pasos a tener en cuenta para la resolución de situaciones problemas indicados anteriormente.</p> <p>Si el estudiante contesta de manera positiva, mantiene o aumenta de puesto si es necesario y si contesta de manera negativa, baja de puesto.</p> <p>Se sigue preguntando de puesto en puesto, hasta llegar al último estudiante de la fila que será la cola del gusanito. El estudiante deberá responder en un tiempo estimulado (antes de 5 segundos), de lo contrario, pasa su turno al o a los siguientes compañeros, hasta que alguno responda acertadamente y pase a ocupar el puesto de la silla del estudiante que inicialmente se le preguntó.</p> <p>Al finalizar la clase, los primeros estudiantes de cada fila que quedaron como cabeza del gusanito, obtendrán un estímulo y a los que</p>	<p>Elaborar o trazar un plan</p> <p>¿Cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p>Llevar a cabo el plan</p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p>Verificar el resultado y redactor la respuesta ¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>


	queden como cola, se le asignarán responsabilidades académicas.	
Retroalimentación y cierre	La docente pide a los estudiantes que expresen qué aspectos sienten que mejoraron, que le cuesta aún a la hora de aplicar los pasos para resolver un problema, o que les cuesta identificar. Hace aclaraciones y conclusiones sobre lo aprendido.	


Guía No. 2

Guía N°: 2	Área: Matemáticas	Grado: 6°	Tiempo: 3 sesiones
Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación	Evidencias de aprendizaje: interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo. Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.	
Recursos: cartulinas, guías de trabajo, billetes didácticos, imágenes de negocios, libretas, lápices, marcadores, tijeras, colbón.			
Contenidos: suma y resta, su significado y relación. Situaciones aditivas de transformación y combinación			
ACCIONES DENTRO DEL AULA			
Momentos	Actividades	Orientaciones didácticas	
Exploración 15 min	<p>En el tablero se colocará un cartel con la frase ¿Qué debo hacer sumar o restar? Con los signos de estas operaciones a su alrededor.</p> <p>Después de motivar con esta decoración acerca del aprendizaje a trabajar, la profesora colocará de manera desordena en el tablero las siguientes piezas en cartulina con el objetivo que los estudiantes relacionen las cantidades y sus términos con su respectiva operación</p> 		
Estructuración	A partir de unas diapositivas la docente presentará la relación existente entre la suma y la resta, así como los diferentes tipos de situaciones aditivas y sus características. Posteriormente los estudiantes realizarán un trabajo práctico con la ayuda de material manipulable como billetes didácticos. A		

	<p>cada pareja se le entregará una guía de trabajo en donde se plantean situaciones aditivas que resolverán haciendo uso de estos recursos.</p>	
<i>Transferencia</i>	<p><u>Actividad día de Compras</u></p> <p>Los estudiantes se organizarán en grupos de 8 estudiantes. La docente tendrá escritos el nombre de 4 negocios diferentes: Quesera peluquería Tienda Carnicería</p> <p>Al azar un representante de cada equipo escogerá un papelito para que con los recursos provistos por la docente ellos organicen el negocio que les correspondió, para ello deben: colocarle un nombre, hacer los letreros de su negocio, lista de precios, promociones del día.</p> <p>Una vez organizados los negocios se organiza un grupo de vendedores y uno de compradores. Los negocios serán atendidos por dos personas y a cada uno irán 2 compradores con una lista de compra que fue asignada por la docente. Tanto vendedores como compradores debían consignar sus cuentas, los primeros a manera de factura por cada comprador que llegara y los segundos dar cuenta de lo gastado y lo que les quedó o en su defecto quedaran debiendo.</p>	<p><u>Pasos para la resolución de Problemas</u></p> <p>Comprender el problema: Lee y relee; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p>Elaborar o trazar un plan ¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p>Llevar a cabo el plan</p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p>Verificar el resultado y redactor la respuesta ¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>
<i>Retroalimentación y cierre</i>	<p>Se evalúa de la experiencia de los estudiantes, su capacidad creativa y de trabajo en equipo. Se revisan las cuentas entregadas y se hacen las aclaraciones pertinentes, teniendo como norte siempre los pasos en la resolución de problemas.</p>	

Guía No. 3

Guía N°: 3	Área: Matemáticas	Grado: 6°	Tiempo: 3 sesiones
Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación	Evidencias de aprendizaje: interpretar y utilizar condiciones necesarias para solucionar un problema aditivo. Resolver situaciones aditivas rutinarias de comparación, combinación, transformación e igualación.	
Recursos: guía de trabajo, cartulinas, marcadores, imágenes, marcadores, libretas (factureros), escalera de problemas, dado.			
Contenidos: suma y resta, su significado y relación. Situaciones aditivas de comparación e igualación			
ACCIONES DENTRO DEL AULA			
Momentos	Actividades	Orientaciones didácticas	
Exploración	<p>A partir de una fotocopia con la siguiente imagen se les pide a los estudiantes que coloreen el número de bolitas que hace falta para que los dos grupos esten iguales</p>  <p>Con este mismo ejercicio se les pide a los estudiantes que comparen un grupo con respecto al otro.</p>	<p><u>Pasos para la resolución de problemas</u></p> <p>Comprender el problema: Lee y relea; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p>	
Estructuración	<p>Partiendo del ejercicio de exploración la docente lleva a los estudiantes a lo que es igualación y comparación de cantidades, apoyándose en unas diapositivas.</p> <p>Posteriormente entrega una guía a los estudiantes para que solucionen situaciones aditivas de comparación e igualación, ayudándose de material manipulable como bolitas de ping pong y billetes de juguete.</p>	<p>Elaborar o trazar un plan ¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p>Llevar a cabo el plan</p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p>Verificar el resultado y redactor la respuesta</p>	
Transferencia	<p style="text-align: center;"><u>Juego Escalera de problemas</u></p> <p>EL grupo se divide en cuatro grandes subgrupos en donde se deben repartir las siguientes funciones: un representante el cual se quita los zapatos para caminar sobre la cuadrícula., otro compañero será el encargado de lanzar el dado y escoger una pregunta en el cuestionario, de los compañeros que quedan sentados para resolver las situaciones deben elegir un vocero para emitir en voz alta la respuesta. Nota: las preguntas del cuestionario se pegarán en el tablero teniendo en cuenta 5 niveles de complejidad en las situaciones planteadas</p>	<p>¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>	

	<p>siendo el 1 el nivel más bajo y se utilizarán en la primera fila de la escalera y así sucesivamente hasta llegar a las preguntas del quinto nivel que se emplearán en la última fila de la escalera.</p> <p>Para que el compañero avance se lee la situación y si su respuesta es correcta avanza sino se queda en el mismo lugar. El equipo debe ayudar a solucionar la situación planteada, y el representante del grupo que camina sobre la escalera debe variar para que todos participen. Dentro del juego hay elementos que pueden ayudar a avanzar si la respuesta es acertada (túneles y escaleras), así como también elementos que pueden hacer que el participante retroceda (deslizadores) sino se responde acertadamente. Si otro equipo llega al mismo puesto donde un jugador está, este deberá bajar la posición de acuerdo al número sacado por el nuevo jugador. El primer equipo en llegar a la última casilla de la escalera será el ganador.</p> <p>El problema puede ser leído hasta 3 veces si el equipo lo considera necesario y deberán aplicar los pasos planteados para resolver problemas. El tiempo de respuesta será programado de acuerdo a la complejidad de la pregunta.</p> <p>Se tendrán 8 preguntas diferentes por nivel para un total de 40 preguntas. Si una situación no es resuelta acertadamente se devolverá al tablero y otro grupo podrá escogerla si desea resolverla.</p> 	
<p>Retroalimentación y cierre</p>	<p>Después de evaluar el ejercicio grupal que hicieron se tomaron los problemas en los que se presentaron dificultad para resolverlos y darle solución entre todos.</p>	



Guía No. 4

Guía N°: 4	Área: Matemáticas	Grado: 6°	Tiempo: 4 sesiones
Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación	Evidencias de aprendizaje: - Interpretar y utilizar condiciones suficientes para solucionar un problema multiplicativo - Resolver situaciones multiplicativas de adición repetida, factor multiplicante y razón	
Recursos: cajas de cartón, bolitas de pin pong, cartulina, marcadores, diapositivas, video, video beam, tren didáctico, guía de trabajo.			
Contenidos: Significado y relación de las operaciones multiplicación y división, tipos de situaciones multiplicativas.			
ACCIONES DENTRO DEL AULA			
Momentos	Actividades	Orientaciones didácticas	
Exploración	<p>La cesta de las multiplicaciones</p>  <p>En esta actividad se busca motivar y explorar los saberes y habilidades que los estudiantes tienen sobre la multiplicación. Se organizan cuatro equipos de 8 personas y se le asignan hasta 10 bolitas a cada uno. A cada equipo se le asigna una caja o cesta colocada a una distancia de uno o dos metros, en la cual se le colocará en el fondo una multiplicación de cualquiera de las tablas, por ejemplo “7 x 4”. Cuando el profesor de la orden cada equipo se reunirá para decidir el resultado y organizarse para lanzar a la cesta tantas bolitas como el resultado de la multiplicación. Para el caso del ejemplo 28 bolitas. Las únicas normas en esta actividad son que cada miembro lance por orden y que todos lancen la misma cantidad de bolas. De esta forma, los alumnos deberán organizarse para que las 28 bolas se hayan introducido mediante la adición de $7 + 7 + 7 + 7$. Ganará el equipo que haga primero 3 puntos.</p>		
	Estructuración	<p>A partir de un video y apoyada en las diapositivas, se conceptualiza sobre la relación multiplicación – división y los tipos de situaciones multiplicativas. - https://www.youtube.com/watch?v=y5If3hR1V34</p>	

	Posteriormente se proponen situaciones multiplicativas para que los estudiantes participen con la mediación del docente.	
Transferencia 110 min	<p>El tren de los problemas</p> <p>Para esta actividad los estudiantes se distribuyen en 4 equipos y se ubicarán en la parte trasera del salón. Debajo del tablero se ubicará un tren con cinco vagones enumerados del 1 al 5. En el tablero se ubicarán 20 situaciones multiplicativas ubicadas en desorden; dentro de cada vagón se colocarán cuatro cartones numerados los cuales tampoco siguen un orden. Sin embargo, los problemas si están dispuestos dentro de cada vagón teniendo en cuenta el nivel de complejidad.</p> <p>Al momento que la profesora indique un representante de cada grupo saldrá hacia el primer vagón a tomar al azar uno de los cuatro números y tomará del tablero la situación que tenga ese número. En los grupos de trabajo deberán resolver la situación utilizando para esto una guía en la que deben seguir los pasos en la resolución de problemas. El equipo que va terminando levanta la mano y la profesora les dirá si la situación está correcta, si es así ese equipo tendrá derecho a enviar a su representante a tomar otra situación del vagón siguiente, y así sucesivamente hasta llegar al último vagón. El primer equipo que llegue al quinto vagón y solucione acertadamente el problema será el ganador.</p>	<p><u>Pasos para la resolución de problemas</u></p> <p>Comprender el problema: Lee y relea; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p>Elaborar o trazar un plan ¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p>Llevar a cabo el plan</p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p>Verificar el resultado y redactor la respuesta</p> <p>¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>
Retroalimentación y cierre	La docente toma los problemas del tren con los que cada grupo tuvo dificultad para con ellos, nuevamente leerlos y aplicar los pasos de la resolución, permitiendo que ellos mismos descubran en qué están fallando.	

Guía No. 5

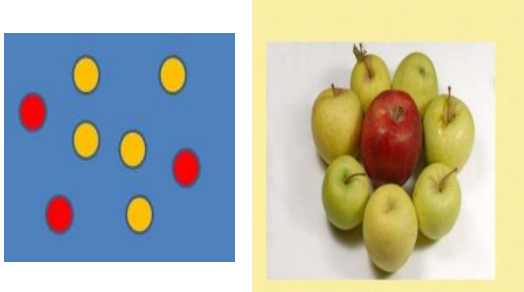

Guía N°: 5	Área: Matemáticas	Grado: 6°	Tiempo: 4 sesiones
Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación	Evidencias de aprendizaje: Dar significado y utilizar la fracción como parte todo, razón o cocientes en contextos continuos y discretos para resolver problemas.	
Recursos: video, video beam, manzana, mandarinas, cartulina, colores, tijeras, guías de trabajo, pitas de colores, estaquitas de árboles, plantas.			
Contenidos: fracción como parte todo, como razón o cociente			

ACCIONES DENTRO DEL AULA		
Momentos	Actividades	Orientaciones didácticas
<i>Exploración</i>	Se formula a los estudiantes la siguiente situación: “Para el cumpleaños de Dayana sus compañeros de clase se pusieron de acuerdo para visitarla en su casa de sorpresa. La mamá de Dayana había hecho una torta manos negras. ¿Qué debe tener en cuenta la mamá de Dayana al partirla o dividirla? ¿Cómo podemos representar esta situación? ¿Solo se puede representar con figuras y dibujos?”	
<i>Estructuración</i>	<p>La docente para iniciar la conceptualización, muestra a los estudiantes un video “En mi mundo las fracciones me rodean”</p> <p>Aprovechando el siguiente interrogante con el que finaliza el video: ¿Y en tu mundo donde están las fracciones?</p>  <p>La docente utiliza una manzana y la parte con sus estudiantes para seguir mostrando lo que significa parte – todo.</p> <p>En un segundo momento la docente les pide a los estudiantes que se organicen en equipos de 4 y les entrega una guía de trabajo en donde se les presentan dos situaciones, la primera repartir una mandarina entre los integrantes y la segunda hacer una torta con cartulina.</p>  <p>Todo esto con el acompañamiento y mediación de la docente.</p>	<p><u>Pasos para la resolución de problemas</u></p> <p>Comprender el problema: Lee y rele; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p> <p>Elaborar o trazar un plan ¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p>Llevar a cabo el plan</p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p> <p>Verificar el resultado y redactor la respuesta</p> <p>¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>
<i>Transferencia</i>	<p><u>Actividad Fraccionando mi parcela</u></p> <p>En esta actividad los estudiantes saldrán con la profesora a la cancha del colegio, la cual representará para el ejercicio un lote vacío de una parcela de la vereda Tres María. Entre todos dividiremos este lote en medios y cuartos.</p>	

	<p>Posteriormente se organiza a los estudiantes en 4 grupos y le asignará $\frac{1}{4}$ de parcela a cada uno. Este $\frac{1}{4}$ se convertirá en la unidad de cada grupo, tendrán que distribuir su lote a su gusto y expresar las fracciones del total de su parcela que utilizaron para realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construir su casa, Sembrar yuca, Sembrar ají, Pastar, Fracción de tierra que dejarán sin utilizar, Fracción de tierra total utilizada para sembrar <p>A esta actividad de campo deben llevar por equipos una libreta para hacer las anotaciones necesarias, ya que al finalizar regresarán al salón a plasmar en una guía de trabajo cómo distribuyeron su terreno.</p>	
Retroatimentación y cierre	<p>Se revisa el ejercicio realizado con los estudiantes en campo en cuanto a las dificultades que expresaban y lo observado por el docente. Se envía una actividad para casa de tortas fraccionarias para sumar y restar, que será revisada por el docente en siguiente encuentro.</p>	

Guía No. 6

Guía N°: 6	Área: Matemáticas	Grado: 6°	Tiempo: 3 sesiones
Estándar: Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.	DBA: Interpreta y utiliza los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación	Evidencias de aprendizaje: Dar significado y utilizar la fracción como parte de todo, razón o cocientes en contextos continuos y discretos para resolver problemas.	
Recursos: diapositivas, videos, imagines, frutas, guía de trabajo, cartulina, colores, tijeras, cajas de cartón, recetas de cocina, papel periódico, marcadores, guía de trabajo.			
Contenidos: fracción como razón y proporcionalidad			
ACCIONES DENTRO DEL AULA			
Momentos	Actividades	Orientaciones didácticas	
Exploración	<p>La docente pide a los estudiantes que se separen las niñas en un grupo y los niños en otro, para establecer una comparación entre la cantidad que hay en ambos grupos.</p> <p>Luego muestra imágenes para que los estudiantes sigan estableciendo comparación entre las cantidades de un conjunto.</p>		

	 <p>Luego de establecer estas relaciones en el tablero con las respuestas dadas por los estudiantes la docente muestra la siguiente situación para explorar los conocimientos previos o la noción de proporcionalidad.</p> <p>Tres vacas consumen una lata de agua. ¿Cuántas latas necesitaríamos para 9 vacas? ¿Y para 27 vacas?</p> 	<p><u>Pasos para la resolución de problemas</u></p> <p>Comprender el problema: Lee y relea; ¿qué dice el problema? ¿qué significa para mí? ¿puedo expresarlo con otras palabras?</p>
<p>Estructuración</p>	<p>La conceptualización se realiza apoyada en unas diapositivas y un video de poncho y tronco sobre proporcionalidad.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=9QjVXWqS8Q4</p> <p>En las diapositivas se presentan situaciones cotidianas donde se usan las proporciones y con la mediación del docente algunos estudiantes saldrán al tablero a resolverlas.</p>	<p>Elaborar o trazar un plan ¿cómo lo puedo resolver? Identifico datos conocidos y los desconocidos; datos necesarios e innecesarios; operaciones que voy a utilizar.</p> <p>Llevar a cabo el plan</p> <p>Ejecutar las acciones trazadas.</p>
<p>Transferencia</p>	<p>En parejas los estudiantes trabajan en una guía donde se les pide hallar las razones en dos situaciones y establecer las proporciones para llenar unas tablas con estos valores.</p> <p><u>Master Chef de las proporciones</u></p> <p>En un mesón de las proporciones se les colocará dos recetas con sus respectivos ingredientes y cantidades para un determinado número de personas, para que los equipos en el momento que la profesora indique salgan a tomar una de ellas en el orden que prefieran. Pasarán a sus puestos de trabajo y ellos tendrán que llenar una tabla con esta receta para un número</p>	<p>Verificar el resultado y redactor la respuesta</p> <p>¿Es correcto lo que hice? Realizo comprobaciones; analizo procedimientos y la solución; ¿hay otra forma de resolverlo?</p>

	<p>diferente de personas; para esto tendrán una guía de trabajo para que realicen los cálculos necesarios y papel periódico para que allí elaboren la tabla de las proporciones de esa receta. De igual forma en la guía se les asignará los precios de los ingredientes para que presenten el costo total de hacer esa receta con un número determinado de personas. El equipo que presente su tabla bien proporcionada tiene derecho a pasar por su segunda receta y el primer equipo que consiga culminar su trabajo será el Master Chef de las proporciones.</p>	
<p><i>Retroalimentación y cierre</i></p>	<p>Se evalúa la experiencia de este ejercicio con los estudiantes, se hacen aclaraciones necesarias.</p>	

Anexo 3. Base de datos del pretest para el grupo control y el grupo experimental.

Grupo Control

Aprendizajes de la competencia resolución de problemas																				
Estudiante /Ítems	Resolución de problemas aditivos					Resolución de problemas multiplicativos					Resolución de problemas de proporcionalidad					Resolución de problemas a partir del uso de fracciones				
	1	6	8	9	15	3	10	12	16	18	2	4	11	14	20	5	7	13	17	19
Estudiante 1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Estudiante 2	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Estudiante 3	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Estudiante 4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Estudiante 5	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Estudiante 6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiante 7	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Estudiante 8	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Estudiante 9	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estudiante 10	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
Estudiante 11	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
Estudiante 12	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Estudiante 13	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Estudiante 14	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Estudiante 15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Estudiante 16	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
Estudiante 17	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Estudiante 18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Estudiante 19	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Estudiante 20	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Estudiante 21	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
Estudiante 22	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Estudiante 23	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Estudiante 24	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0
Estudiante 25	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
Estudiante 26	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Estudiante 27	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Estudiante 28	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Estudiante 29	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Estudiante 30	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0

Grupo Experimental

Aprendizajes de la competencia resolución de problemas																				
Estudiante /Ítems	Resolución de problemas aditivos					Resolución de problemas multiplicativos					Resolución de problemas de proporcionalidad					Resolución de problemas a partir del uso de fracciones				
	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>15</i>	<i>3</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>18</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>11</i>	<i>14</i>	<i>20</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>13</i>	<i>17</i>	<i>19</i>
<i>Estudiante 1</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Estudiante 2</i>	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Estudiante 3</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1
<i>Estudiante 4</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Estudiante 5</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
<i>Estudiante 6</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Estudiante 7</i>	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Estudiante 8</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Estudiante 9</i>	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Estudiante 10</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Estudiante 11</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Estudiante 12</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0
<i>Estudiante 13</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
<i>Estudiante 14</i>	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Estudiante 15</i>	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Estudiante 16</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
<i>Estudiante 17</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Estudiante 18</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Estudiante 19</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>Estudiante 20</i>	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Estudiante 21</i>	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Estudiante 22</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
<i>Estudiante 23</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Estudiante 24</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Estudiante 25</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Estudiante 26</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Estudiante 27</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Estudiante 28</i>	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0
<i>Estudiante 29</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Estudiante 30</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0

Anexo 4. Base de datos del postest para el grupo control y el grupo experimental.

Grupo Control

Aprendizajes de la competencia resolución de problemas																				
Estudiante /Ítems	Resolución de problemas aditivos					Resolución de problemas multiplicativos					Resolución de problemas de proporcionalidad					Resolución de problemas a partir del uso de fracciones				
	1	6	8	9	15	3	10	12	16	18	2	4	11	14	20	5	7	13	17	19
Estudiante 1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
Estudiante 2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
Estudiante 3	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1
Estudiante 4	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1
Estudiante 5	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
Estudiante 6	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Estudiante 7	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
Estudiante 8	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
Estudiante 9	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Estudiante 10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
Estudiante 11	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1
Estudiante 12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
Estudiante 13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1
Estudiante 14	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Estudiante 15	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
Estudiante 16	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1
Estudiante 17	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
Estudiante 18	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Estudiante 19	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Estudiante 20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiante 21	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
Estudiante 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estudiante 23	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Estudiante 24	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
Estudiante 25	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Estudiante 26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1
Estudiante 27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Estudiante 28	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Estudiante 29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
Estudiante 30	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0

Grupo Experimental

Aprendizajes de la competencia resolución de problemas																				
Estudiante /Ítems	Resolución de problemas aditivos					Resolución de problemas multiplicativos					Resolución de problemas de proporcionalidad					Resolución de problemas a partir del uso de fracciones				
	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>15</i>	<i>3</i>	<i>10</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>18</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>11</i>	<i>14</i>	<i>20</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>13</i>	<i>17</i>	<i>19</i>
<i>Estudiante 1</i>	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Estudiante 2</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
<i>Estudiante 3</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
<i>Estudiante 4</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
<i>Estudiante 5</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1
<i>Estudiante 6</i>	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Estudiante 7</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Estudiante 8</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Estudiante 9</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Estudiante 10</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
<i>Estudiante 11</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>Estudiante 12</i>	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
<i>Estudiante 13</i>	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1
<i>Estudiante 14</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Estudiante 15</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Estudiante 16</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Estudiante 17</i>	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Estudiante 18</i>	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Estudiante 19</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>Estudiante 20</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Estudiante 21</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>Estudiante 22</i>	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
<i>Estudiante 23</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Estudiante 24</i>	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Estudiante 25</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Estudiante 26</i>	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Estudiante 27</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
<i>Estudiante 28</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
<i>Estudiante 29</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
<i>Estudiante 30</i>	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1

Anexo 5. Imágenes de la aplicación de las guías lúdicas en el grupo experimental.

Guía No. 1



Guía No. 2



Guía No. 3



Guía No. 4



Guía No. 5



Guía No. 6

De Las proporciones

Porciones	Huevos	Yogurt	Azúcar	Harina	Acerte	Levadura	chocolate	Porciones	Huevos	pa
2	4	1	125	1	$\frac{1}{8}$	1	250			
1	24	6	750	6	$\frac{1}{4}$	6	1500			
									24	

