



**“LA MATEMÁTICA RECREATIVA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL  
LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL”**

**FRANK EDUARDO BECERRA NIÑO, BELÉN RONDÓN BALLESTEROS**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ENFÁSIS EN MATEMÁTICAS  
EL SOCORRO, ABRIL DE 2019**



**"LA MATEMÁTICA RECREATIVA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL  
LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL"**

**FRANK EDUARDO BECERRA NIÑO, BELÉN RONDÓN BALLESTEROS**

**Trabajo de Investigación para optar al título de Licenciado en Educación Básica con  
Énfasis en Matemáticas**

**DIRECTOR Y ASESOR**

**CESAR AUGUSTO ALBA ROJAS**

**CAROLINA SALAMANCA LEGUIZAMÓN**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO**

**FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS**

**EL SOCORRO, ABRIL DE, 2019**

**Nota de aceptación:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Firma del Jurado**

**Firma del Jurado**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Firma del Jurado**

## **Agradecimiento**

Se ofrece profunda gratitud a todos aquellos que gustosamente dispusieron de su tiempo y conocimiento para guiar y fortalecer el proceso investigativo, aportando significativamente al logro y éxito de este.

En primera instancia agradecemos a nuestros formadores Cesar Augusto Alba Rojas y Carolina Salamanca Leguizamón, personas con profundos conocimientos que supieron encaminar esta intervención pedagógica. Gracias a sus aportes y permanente apoyo esta investigación permaneció enfocada sin perder su esencia.

A la licenciada Mercedes Ardila Gómez, rectora del Liceo Superior Rafael Pombo, quien, generosamente nos abrió las puertas de su institución y brindó su apoyo constante en cada una de las intervenciones pedagógicas, permitiendo el acceso a cada uno de los escenarios requeridos y aportando los materiales idóneos para la implementación de la propuesta investigativa. A los padres de familia, por creer en esta propuesta y brindar su apoyo incondicional al proceso.

A los estudiantes del grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo que hicieron parte activa y fueron el alma de la investigación, por acogernos y brindarnos su cariño y confianza, y por hacer de la experiencia un encuentro grato y enriquecedor.

Finalmente agradecer a nuestros padres, familiares y compañeros, por su apoyo, aportes y críticas constructivas, que sirvieron de inspiración e impulso para lograr la culminación de nuestra tesis.

## Dedicatoria

**A:** *Dios todo poderoso por haberme guiado en este proceso, a mi familia que incondicionalmente me ha apoyado, a mis amigos y a todas aquellas personas que han contribuido en mi formación.*

*Frank Eduardo Becerra Niño*

**A:** *todos aquellos que han dedicado su vida a la investigación e innovación, en pro de mejorar la calidad de la educación en la niñez.*

*Belén Rondón Ballesteros*

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>2. PROBLEMA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Delimitación .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Pregunta de investigación .....</b>	<b>16</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Objetivo General .....</b>	<b>19</b>
<b>4.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>19</b>
<b>5. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Antecedentes .....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 Referente Teórico .....</b>	<b>24</b>
<b>5.4 Referente Contextual .....</b>	<b>32</b>
<b>5.5 Referente Legal .....</b>	<b>33</b>
<b>6. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>36</b>

6.1	Tipo de Investigación .....	36
6.2	Población.....	37
6.2.1	Muestra.....	37
6.3	Técnicas e Instrumentos .....	38
6.4	Procedimiento .....	40
7.	RESULTADOS .....	48
8.	DISCUSIÓN .....	59
9.	CONCLUSIONES .....	62
10.	RECOMENDACIONES .....	63
11.	REFERENCIAS.....	65
12.	APÉNDICES .....	69
13.	ANEXOS .....	71

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Rejilla de observación .....	39
Tabla 2 Rúbrica de evaluación .....	39
Tabla 3 Propuesta metodológica .....	41
Tabla 4 Prueba diagnostica.....	48
Tabla 5 Alcances fase II- refuerzos de operaciones básicas .....	50
Tabla 6 Alcances fase III- análisis y resolución de problemas con una sola operación.....	52
Tabla 7 Alcances fase IV - análisis y solución de problemas combinados .....	53
Tabla 8 Planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana .....	55
Tabla 9 Prueba objetiva.....	56

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Auditorio Liceo Superior Rafael Pombo .....	33
Figura 2 Resultados de la prueba diagnóstica .....	49
Figura 3 Alcances fase II- refuerzos de operaciones básicas .....	51
Figura 4 Alcances fase III- análisis y resolución de problemas con una sola operación ....	52
Figura 5 Alcances fase IV - análisis y solución de problemas combinados.....	54
Figura 6 Alcances fase v - planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana .....	55
Figura 7 Alcances fase final- prueba objetiva .....	57
Figura 8 Comparación de la prueba diagnóstica con la prueba final .....	58
Figura 9 Aplicación prueba diagnóstica .....	77
Figura 10 Desarrollo de problemas matemáticos de forma grupal .....	77
Figura 11 Desarrollo de talleres (propuesta metodológica) .....	78
Figura 12 Trabajo en equipo .....	78
Figura 13 Orientaciones de las actividades por parte de los investigadores .....	79
Figura 14 Desarrollo de actividades por parte de los educandos de tercer grado .....	79
Figura 15 Orientación de talleres pedagógicos por parte de investigadores .....	80
Figura 16 Refuerzo de operaciones básicas .....	81
Figura 17 Ejecución del juego Bingo Matemático.....	82

## **LISTA DE APÉNDICES**

**APÉNDICE B. Presupuesto ..... 67**

**APÉNDICE C. Cronograma de actividades..... 68**

## **RESUMEN**

El presente proyecto investigativo describe minuciosamente la intervención pedagógica realizada en el Liceo Superior Rafael Pombo de San Gil, Santander, en el grado tercero; donde se pudo observar que los estudiantes evidenciaban falencias en la solución de problemas matemáticos relacionados con las operaciones básicas; por tal motivo nace la idea de crear una estrategia pedagógica que permitiera promover la superación de los desempeños relacionados con el análisis e interpretación de problemas asociados con las operaciones básicas mediante el uso de la matemática recreativa.

El diseño de la investigación obedece a investigación-acción con un enfoque mixto, cuyo tipo de investigación es el estudio de casos. Inició con la observación directa y aplicación de una prueba diagnóstica, seguida de la construcción, ejecución y evaluación de la propuesta pedagógica, posteriormente se concluyó con el análisis e interpretación de los resultados.

Es preciso resaltar la importancia de crear espacios lúdico- pedagógicos que motiven al estudiantado y permitan fortalecer la resolución de problemas con las operaciones básicas, así mismo generar una ambiente propicio para el aprendizaje significativo.

**Palabras Clave:** Formulación de problemas, pensamiento numérico, procedimiento, razonamiento cuantitativo, resolución de problemas, situaciones problema.

## **ABSTRACT**

This investigative project describes in detail the pedagogical intervention carried out at the Liceo Superior Rafael Pombo in San Gil, Santander, in the third grade; where it was noted that the students showed shortcomings in the solution of mathematical problems related to basic operations; for this reason the idea is born of creating a pedagogical strategy that would allow to promote the overcoming of the performances related to the analysis and interpretation of problems associated with the basic operations through the use of mathematics recreational.

The design of the research is based on research-action with a mixed approach, whose type of research is the study of cases. It began with the direct observation and application of a diagnostic test, followed by the construction, execution and evaluation of the pedagogical proposal, and later concluded with the analysis and interpretation of the results.

It is necessary to emphasize the importance of creating recreational-pedagogical spaces that motivate the student and allow to strengthen the resolution of problems with the basic operations, also create an enabling environment for meaningful learning.

**Key words:** Formulation, numerical thinking, Problem resolution, problem situations, procedure, reasoning.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Este proyecto de investigación nació a partir de la observación directa y el trabajo de aula de la docente titular, en el grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo de San Gil, en el cual se evidenció que a pesar de las diferentes estrategias de enseñanza implementadas, ciertos estudiantes presentaban falencias en la resolución de problemas matemáticos y no logran superar los desempeños planteados, lo cual permitió plantear la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo promover en los estudiantes de grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil la superación de los desempeños referentes al análisis e interpretación de problemas relacionados con las operaciones básicas.

Esta intervención pedagógica tuvo como finalidad promover la superación de los desempeños referentes al análisis e interpretación de problemas relacionados con las operaciones básicas mediante el uso de la matemática recreativa en espacios de jornada complementaria. Para alcanzar este objetivo se plantearon los siguientes objetivos específicos: reconocer el nivel de desempeño en cuanto al análisis e interpretación que hacen los estudiantes de grado tercero en la resolución de problemas relacionados con las operaciones básicas; potenciar el análisis e interpretación de problemas con operaciones básicas mediante el uso de la matemática recreativa como estrategia lúdica; valorar el progreso de los estudiantes en el análisis e interpretación de problemas después de la aplicación de la propuesta pedagógica.

Es importante atender a esta problemática con el fortalecimiento de las cuatro operaciones matemáticas básicas, suma, resta, multiplicación y división, siendo estas fundamentales en este nivel educativo, teniendo en cuenta que son los cimientos de la aritmética e indispensables para temáticas que se deben desarrollar más adelante y que tienen un mayor grado de complejidad como es el caso de situaciones problema que requieren de la interpretación, análisis y aplicación de conceptos matemáticos para su solución.

Con el fin de obtener aportes significativos que dieran una orientación acertada a la investigación se procedió a consultar las siguientes fuentes: Fernández y Bermejo, 2018 “estudio del razonamiento lógico matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples”; Mejía y Loango, (2014) “Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico”; Monroy y Perea (2013), “Lúdica: una alternativa para el aprendizaje significativo de la suma y la resta”.

Hecho un análisis de los antecedentes planteados se pudo determinar la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta sus fundamentos principales: resolución de problemas matemáticos, lúdica y aprendizaje significativo.

## 2. PROBLEMA

### 2.1. Delimitación

A través de las observaciones directas manifestadas por la docente titular de acuerdo con los resultados de la aplicación de diversos cuestionarios que se han realizado durante el ejercicio docente con los estudiantes del grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil, se pudo detectar que ciertos estudiantes presentan falencias en la resolución de problemas matemáticos, porque su capacidad de análisis es insuficiente así como su nivel de interpretación, lo cual crea frustración y a la vez desinterés por esta área del conocimiento, generando un decrecimiento en el rendimiento académico.

En la actualidad, el sistema educativo evalúa fundamentalmente dos áreas específicas, Matemáticas y Lengua Castellana, midiendo la calidad de la educación a través de pruebas cuantitativas que se realizan cada año en los grados, tercero, quinto y noveno, que se basan principalmente en el análisis de situaciones y problemas a partir de conocimientos básicos relacionados con estas áreas. Es claro que el sistema quiere hacer de los estudiantes seres analíticos, críticos y capaces de solucionar diversas situaciones del diario vivir, dicho de otro modo, personas competentes. “Aprender a resolver problemas es la destreza más importante que los estudiantes pueden aprender en cualquier lugar del mundo” (Castro, 2008, p.5).

La estimulación, estructuración y valoración de cada actividad planteada juega un papel indispensable en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, “Las actividades son entonces las tareas que los alumnos realizan para apropiarse de diferentes saberes, son instrumentos con los que

el docente cuenta y que pone a disposición en la clase para ayudar a estructurar las experiencias de aprendizaje” (Anijovich, 2009, p.6). Por esto buscar estrategias motivadoras y llamativas debe ser uno de los principales objetivos en el día a día de la función docente, sin embargo, a pesar de las diferentes metodologías aplicadas se hace visible que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de aprendizaje, esto conlleva a la desmotivación y bajo rendimiento por parte de los estudiantes que manejan un nivel pausado en su aprendizaje.

Es importante atender a esta problemática con el fortalecimiento de las cuatro operaciones matemáticas básicas, suma, resta, multiplicación y división, siendo estas fundamentales en este nivel educativo, teniendo en cuenta que son los cimientos de la aritmética e indispensables para temáticas que se deben desarrollar más adelante y que tienen un mayor grado de complejidad. Asimismo la apropiación de estas operaciones permite que los estudiantes estén en capacidad de resolver diferentes situaciones matematizables en diversos contextos de la vida cotidiana, en el colegio, en la casa, en la tienda, etc.

## 2.2 Pregunta de investigación

¿Cómo mejorar los desempeños en el análisis e interpretación de problemas relacionados con las operaciones básicas en los estudiantes de grado tercero?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Un problema es un obstáculo arrojado ante la inteligencia para ser superado, una dificultad que exige ser resuelta, una cuestión que reclama ser aclarada. Todos vivimos resolviendo problemas: desde el más básico de asegurar la cotidiana subsistencia, común a todos los seres vivos, hasta los más complejos desafíos planteados por la ciencia y la tecnología. La importancia de la actividad de resolución de problemas es evidente; en definitiva, todo el progreso científico y tecnológico, el bienestar y hasta la supervivencia de la especie humana dependen de esta habilidad. (Nieto, 2004, p.1).

De este modo se hace primordial adquirir herramientas y habilidades que permitan resolver de la forma mas acertada y facil posible problemas que se relacionen con el entorno y que se presenten en un diario vivir.

El aprendizaje significativo de las operaciones básicas en los niños de primaria es fundamental para su buen desempeño en los grados siguientes, por esto, se considera como una edad fundamental para estimular el gusto por las mismas, en este caso en particular se desarrolla el proyecto con niños entre las edades de 7 a 9 años, con una población no mayor a 20 estudiantes con características de aprendizaje variadas, relacionadas con la estimulación, la mecanización y la aplicación de los conocimientos aprendidos en situaciones reales en las cuales ellos comprueben la importancia de los contenidos que se enseñan. De este modo se hace importante tanto que ellos aprendan el proceso adecuado para desarrollar operaciones básicas como los conocimientos primordiales que se necesitan para esto ( tablas de multiplicar, secuencia en la resolución de operaciones), además de esto lo que se quiere lograr principalmente con esta intervención es que

cada estudiante logre analizar una situación determinada en la que ellos puedan reconocer gracias al pensamiento lógico matemático, cual es el procedimiento adecuado que deben realizar para darle solución de una manera acertada.

Aplicar esta estrategia metodológica toma como base y fundamento los intereses propios que manejan los estudiantes de estas edades, siendo los más notorios en la muestra escogida el trabajo en grupo, la estimulación, el crear ambientes lúdicos y competitivos. Al tener en cuenta estos factores mencionados con anterioridad se llega a la determinación de crear una estrategia lúdica y llamativa que permita la interacción por parte de los estudiantes en cada una de las actividades propuestas, con el fin de que ellos a través de la vivencia de experiencias propias pensadas de acuerdo a sus intereses pongan en práctica los conocimientos que han adquirido con anterioridad en el aula, y que encuentren de esta manera un sentido lógico y coherente a los contenidos impartidos, por otra parte se puedan ver enfrentados a situaciones que impliquen el análisis y aplicación de conceptos y logren identificar de una forma rápida y efectiva el proceso que deben realizar y lo desarrollen de la forma adecuada.

Finalmente se hace referencia al sistema de educación colombiano, que propone pruebas que requieren análisis e interpretación de situaciones determinadas relacionadas a la aplicación adecuada de conceptos fundamentales establecidos en los estándares básicos de educación. Llevada a cabo la intervención cada uno de los estudiantes tendrá la facilidad y las herramientas necesarias que requiere para el buen desempeño en la presentación de pruebas saber que se aplican en los grados Tercero, Quinto y Noveno de acuerdo a lo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional, de esta manera se hará notorio la eficacia de la intervención aplicada.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo General**

Promover en los estudiantes de grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil la mejora en los niveles de desempeño referentes al análisis e interpretación de problemas en torno a las operaciones básicas mediante el uso de la matemática recreativa en espacios de jornada complementaria.

### **4.2 Objetivos Específicos**

- 1: Determinar el nivel de desempeño, el análisis e interpretación que hacen los estudiantes de grado tercero en la resolución de problemas relacionados con las operaciones básicas.
- 2: Potenciar el análisis e interpretación de problemas con operaciones básicas mediante el uso de la matemática recreativa como estrategia lúdica.
- 3: Valorar el progreso de los estudiantes en el análisis e interpretación de problemas después de la aplicación de la propuesta pedagógica.

## **5. MARCO DE REFERENCIA**

### **5.1 Antecedentes**

La investigación que se lleva a cabo parte de una temática fundamental: resolución de problemas cotidianos sujetos a las operaciones matemáticas básicas, para un planteamiento adecuado y enfatizado en la problemática que se quiere resolver con el fin de obtener aportes significativos que den una orientación acertada a la ya mencionada investigación se ha procedido a consultar en distintas fuentes, investigaciones desarrolladas con anterioridad que han tenido resultados positivos tanto a nivel regional, nacional como internacional que orientaran esta intervención con el fin de obtener la mejor aceptación por los estudiantes y por ende resultados positivos en la resolución de la falencia encontrada. A continuación, se presentan algunas investigaciones base para la estrategia pedagógica que se realizará:

El proyecto de investigación elaborado por Fernández y Bermejo,(2008), fue desarrollado en la localidad de Murcia, España durante el año 2008, titulado: Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples; se desarrolló con una muestra de 294 alumnos de la educación infantil entre los 5 y 8 años de edad pertenecientes a 3 comunidades educativas de la localidad, con el fin de establecer la relación que existe entre la inteligencia lógico matemática y las demás inteligencias múltiples propuestas por Howard Gardner, para la ejecución del proyecto se realizaron actividades relacionadas con las diferentes inteligencias múltiples en cada uno de los grados a los que se realizó la intervención, con el objetivo de establecer la relación que se tenía entre las inteligencias y la edad más adecuada para desarrollar cada una de ellas. Como resultado se obtuvo que de las edades intervenidas, las más adecuadas para el desarrollo del

pensamiento lógico matemático son las de los 7 y los 8 años y que el desarrollo de esta capacidad está directamente relacionado con la competencia lingüística, por el grado de interpretación y comprensión de situaciones, también se fundamenta un resultado importante en la relación con la inteligencia kinestésica, prevaleciendo el interés que tienen los estudiantes por interactuar directamente con el mundo que los rodea y con situaciones prácticas cotidianas.

En el año 2014 se realizó en la Universidad Católica de Manizales una investigación liderada por Mejia y Nuñez, (2014), titulada: Resolución de Problemas Matemáticos para Fortalecer el Pensamiento Numérico en Estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Adventista del Municipio de Puerto Tejada Cauca, que tuvo su inicio a través de la problemática detectada en cuanto a la falta de interés y el temor que tenían los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas por la falta de estrategias lúdicas e innovadoras por parte del cuerpo docente, se estableció y confirmó esta problemática a través de pruebas y entrevistas tanto a docentes como estudiantes sobre el grado de aceptación por las temáticas propuestas por los docentes y las estrategias utilizadas para la explicación, comprensión y aplicación de las mismas. De este modo se aplicó una estrategia lúdica innovadora en la que los estudiantes de grado séptimo realizaban diferentes actividades y de este modo aprendían los procedimientos adecuados y establecían diferentes formas de resolver problemas matemáticos teniendo la oportunidad de desarrollarlos de la forma que más se les facilitara, como conclusiones se estableció que es importante la aplicación de estrategias lúdicas no solo para el aprendizaje de las matemáticas sino también para las demás áreas, también se comprobó que terminada la intervención los estudiantes mostraban más interés por el área y se desempeñaban de una mejor manera en las pruebas escritas y orales realizadas tanto dentro como fuera del aula y aplicaban sus conocimientos en situaciones de la vida cotidiana.

pensamiento lógico matemático son las de los 7 y los 8 años y que el desarrollo de esta capacidad está directamente relacionado con la competencia lingüística, por el grado de interpretación y comprensión de situaciones, también se fundamenta un resultado importante en la relación con la inteligencia kinestésica, prevaleciendo el interés que tienen los estudiantes por interactuar directamente con el mundo que los rodea y con situaciones prácticas cotidianas.

En el año 2014 se realizó en la Universidad Católica de Manizales una investigación liderada por Mejia y Nuñez, (2014), titulada: Resolución de Problemas Matemáticos para Fortalecer el Pensamiento Numérico en Estudiantes del Grado Séptimo de la Institución Educativa Adventista del Municipio de Puerto Tejada Cauca, que tuvo su inicio a través de la problemática detectada en cuanto a la falta de interés y el temor que tenían los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas por la falta de estrategias lúdicas e innovadoras por parte del cuerpo docente, se estableció y confirmó esta problemática a través de pruebas y entrevistas tanto a docentes como estudiantes sobre el grado de aceptación por las temáticas propuestas por los docentes y las estrategias utilizadas para la explicación, comprensión y aplicación de las mismas. De este modo se aplicó una estrategia lúdica innovadora en la que los estudiantes de grado séptimo realizaban diferentes actividades y de este modo aprendían los procedimientos adecuados y establecían diferentes formas de resolver problemas matemáticos teniendo la oportunidad de desarrollarlos de la forma que más se les facilitara, como conclusiones se estableció que es importante la aplicación de estrategias lúdicas no solo para el aprendizaje de las matemáticas sino también para las demás áreas, también se comprobó que terminada la intervención los estudiantes mostraban más interés por el área y se desempeñaban de una mejor manera en las pruebas escritas y orales realizadas tanto dentro como fuera del aula y aplicaban sus conocimientos en situaciones de la vida cotidiana.

En la investigación realizada por Monrroy y Perea, (2007) denominada, Lúdica: una alternativa para el aprendizaje significativo de la suma y la resta en los niños de primero de primaria en los centros educativos Huellitas del municipio de Florencia y Palma Arriba del municipio de la Montañita en el departamento del Caquetá, en la primera de carácter privado y la otra oficial en el área rural, se encontró marcadas dificultades en el área de matemáticas en el grado primero, ya que los estudiantes muestran apatía hacia ella. Dichas dificultades están asociadas con los bajos niveles de compresión y motivación que presentan los estudiantes frente a los procesos matemáticos desarrollados en el aula; auspiciados en algunas ocasiones por las prácticas pedagógicas implementadas por los docentes, las cuales se enmarcan en la pedagogía tradicional. Lo anterior ha generado un elevado número de fracasos académicos en esta área, lo que permite visualizar la magnitud del problema. Por tal razón se hizo necesario llevar a cabo un proyecto de aula donde se implementaron diferentes actividades lúdicas pedagógicas encaminadas a superar la problemática presente en el proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollado en el aula. Por un lado, en los infantes, desinterés por el área, falta de concentración y poca comprensión y por parte del docente, metodología tradicional y clases repetitivas. El propósito central del proyecto pedagógico fue incentivar al infante al gusto por las matemáticas mediante actividades lúdicas, logrando así resultados positivos, ya que los niños mostraron gran interés al realizar las actividades propuestas, las cuales involucraban las operaciones de suma y resta.

Asimismo, el (Ministerio de Educación Nacional , 2013) llevó a cabo un proyecto titulado: Programa De Capacitación Y Acompañamiento a Docentes de Cundinamarca y Duitama para el Desarrollo de los Niveles de Competencia de Matemáticas y Diseño de Secuencias Didácticas a Partir de las Experiencias Significativas de los Maestros, desarrollado en el colegio Guillermo

León Valencia de Duitama a cargo de Ligia Amparo Torres, en el que plantean la importancia de que los estudiantes deben tener un ambiente tanto físico como social que facilite y promueva el aprendizaje, en la aplicación de esta estrategia los estudiantes pasan por tres escenarios fundamentales, el primero de ellos es el trabajo individual en el que cada uno con sus conocimientos previos resuelve las actividades basándose solamente en lo que el mismo conoce y teniendo la posibilidad de valorar los conocimientos de sus compañeros como del docente, un segundo escenario plantea la posibilidad de trabajar en pequeños grupos en los cuales intercambian conocimientos y experiencias que pueden llegar a ser importantes para el desarrollo de las actividades, y en un tercer escenario se trabaja teniendo en cuenta los saberes que ellos manejan, las formas de argumentación de cada uno y también los nuevos conocimientos que el profesor brinda para el mejor aprendizaje y la resolución acertada de problemas relacionados con la lógica matemática. De esta manera el niño aprende a valorar el contexto que lo rodea y aprende a valorar en este caso el material humano con el que cuenta, y en determinadas ocasiones los recursos físicos.

A nivel institucional se encontró una tesis de maestría de la Universidad Libre de Bogotá, elaborada por Cárdenas y Gonzales, (2014) donde se investigó la solución de problemas matemáticos utilizando el método propuesto por George Polya; en esta se trabajó desde la parte de gestión educativa, haciendo un fortalecimiento de saberes encaminados a mejorar los resultados de las pruebas icfes, se concluyó con este trabajo que las herramientas web 2.0 aportan motivación e interés al aprendizaje de los estudiantes y que el método propuesto por Polya fortaleció el proceso de análisis matemático de los estudiantes del grado quinto del colegio I.E.D Villa Rica.

Hecho un análisis de cada uno de los antecedentes planteados se puede determinar la viabilidad del proyecto, teniendo en cuenta sus fundamentos principales como lo son, el aprendizaje significativo y la resolución de problemas matemáticos relacionados con las operaciones básicas.

## **5.2 Referente Teórico**

“La Matemática es una de las áreas fundamentales que forma parte del currículo en los primeros años de la escolaridad”, (Ministerio de Educación Nacional,1997) ya que la misma proporciona herramientas para adquirir los conocimientos de las otras áreas y desarrollar habilidades que el estudiante necesita para la vida. Su conocimiento está en todas partes, en todas las actividades y quehaceres que forman parte del vivir cotidiano en esta sociedad. Por ello, el estudiante cuando comienza su escolaridad trae, como lo señala Baroody (1994), “un bagaje de conocimientos matemáticos informales. Los cuales constituyen un puente para adentrarse en la Matemática formal que comenzará a aprender en la escuela”. (Pérez y Ramírez, 2011, p.170).

Entre los contenidos matemáticos desarrollados en la escuela, adquieren relevancia, la resolución de problemas, ya que constituye una herramienta didáctica potente para desarrollar habilidades entre los estudiantes, además de ser una estrategia de fácil transferencia para la vida, puesto que permite al educando enfrentarse a situaciones y problemas que deberá resolver. (Pérez y Ramírez, 2011, p.170).

Lesh y Zawojewski. ( 2007) definen la resolución de problemas como el proceso de interpretar una situación matemáticamente, la cual involucra varios ciclos interactivos de expresar, probar y revisar interpretaciones, y de ordenar, integrar, modificar, revisar o redefinir grupos de conceptos matemáticos desde varios tópicos dentro y más allá de las matemáticas. Lo relevante en esta visión es que el estudiante desarrolle recursos, estrategias y herramientas que le permitan superar dificultades y vacíos iniciales y de este modo ampliar su forma de pensar acerca de su propio aprendizaje y la resolución de problemas.

Por su parte, Polya (citado por Pérez y Ramírez, 2011) establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos “1. Comprender el problema. 2. Concepción de un plan. 3. Ejecución del plan. 4. Examinar la solución obtenida” (p.180). Los pasos antes señalados para la resolución de un problema han sido estudiados por diversos autores, forman parte del proceso que se requiere llevar acabo en esta área. “Cuando se resuelve un problema es necesario concebir un plan a seguir, ya que constituye un camino para llegar a la solución del mismo”. (Pérez y Ramírez, 2011, p.181).

Asimismo el (MEN,1991, párr. 3) en los Lineamientos Curriculares ratifica que el acercamiento de los estudiantes a las matemática, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión en las matemáticas en la cultura, el desarrollo de los procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas. De este modo, se requiere que las matemáticas sean trabajadas desde un contexto

cercano y conocido para los estudiantes que tengan como prioridad el uso de las situaciones problemáticas como eje de los procesos de aprendizaje.

Es por esto que la matemática debe dar un giro y dejar atrás las clases magistrales donde el estudiante es un simple receptor de conocimientos, para dar inicio a una matemática más dinámica que le permita al estudiante descubrir y construir su propio conocimiento a través de estrategias llamativas y motivadoras. Sin duda alguna no existe mayor motivación para un niño que el juego y la recreación. Gardner (citado por Zuluaga, 2001) argumenta que “la matemática creativa se fundamenta en el juego, como una estrategia fundamental que estimula el interés en el niño(a), para así lograr un aprendizaje significativo y práctico” (p. 15).

Para un niño la parte lúdica estimula sus sentidos afianzando su correcto aprendizaje, y desarrollando la integralidad que todo educando debe tener. Cuando un estudiante juega puede por ejemplo, determinar cada una de las características de los polígonos formados por cada figura y de esta manera relacionarlos con las operaciones fundamentales, las cuales están implícitas en todas y cada una de las cosas que se encuentran alrededor de cada persona, gracias a éstas se pueden generar interrogantes, los cuales serán suprimidos mediante la interrelación con los objetos de los juegos que ayudarán en la abolición de la dificultad matemática. La lúdica es una herramienta que facilita moverse en los campos de acción de una manera más eficaz y fortalecer la confianza en sí mismo, afianzando el conocimiento matemático, con el objetivo de optimizar, potencializar y realimentar el conocimiento que se posee, para ello se tiene en cuenta el contexto en el cual está inmerso, por otra parte, se busca utilizar al juego como una zona de desarrollo, es decir, hacer que los estudiantes en un ámbito de la vida cotidiana puedan reemplazar el conocimiento que tienen

por el que se está adquiriendo en una manera recreativa y vivencial, con el fin de que todos los estudiantes logren conocer el sentido de cada símbolo matemático buscando su aplicación, además se genera en el estudiante una serie de conocimientos prácticos y útiles para cada situación de la vida cotidiana, ya que éstos saberes son requeridos, debido a que el aprendizaje se da a nivel interpretativo, analítico y vivencial.

Por otra parte, esta investigación se fundamenta en la teoría de las inteligencias múltiples, propuesta por Howard Gardner, de las cuales se tomamos:

La lógica-matemática: Se aprecia en los menores por su interés en patrones de medida, categorías y relaciones. Facilidad para la resolución de problemas aritméticos, juegos de estrategia y experimentos.

Inteligencia espacial: Los niños y niñas piensan en imágenes y dibujos. Tienen facilidad para resolver rompecabezas, dedican el tiempo libre a dibujar, prefieren juegos constructivos.

Se toman estas, por cuanto, son las que más se ajustan, a la ejecución del proyecto, que se desarrolla. Afianzándolas se puede llegar a mejorar el problema radicado en las operaciones básicas a través de una serie de juegos, los cuales mediante una motivación intrínseca, puede conducir a un conocimiento significativo. Utilizando estas inteligencias de manera simultánea se puede comprender que el conocimiento de los números se pueden representar de diferentes maneras, junto con el reconocimiento de que algunas representaciones son más útiles que otras en ciertas situaciones de resolución de problemas, es valioso y esencial para desarrollar pensamiento numérico, (“Pensamiento numérico y sistemas numéricos”, (s.f) párr. 12) ya que sólo si tiene en cuenta cada una de las reglamentaciones de los números se puede llegar a la resolución de

problemas que se presentan en un medio determinado, pues para tener una óptima praxis se debe primero tener los conceptos completamente claros.

Camous, (2001) dice que “Los juegos que incluyen a la matemática son excesivamente numerosos y variados: divertimientos matemáticos (numerosos, lógicos, geométricos...) y solitarios de distintos tipos, ajedrez, bridge, scrabble o go y tantos otros juegos de salón, de azar, de reflexión, de estrategias” (p. 9). Es por esto, que empleando la matemática en una forma en que los estudiantes se diviertan mientras aprenden, se podrá forjar un concepto de matemática recreativa en la mente de los receptores del conocimiento y el cual tenga como único fin hacer que los discentes en un contexto de aprendizaje se puedan divertir mientras interactúan con juegos, haciendo que éstos los lleven a vivenciar lo que están aprendiendo. Cada uno de éstos problemas, y a partir de ellos, dar solución a falencias de las operaciones aritméticas básicas, dado que los juegos tenidos en cuenta desde una visión del mundo de los números, presentan características favorables para el aprendizaje significativo.

La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivos necesarios entre los estudiantes. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que

el presente referente teórico contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos, entre ellas la inclusión de la matemática recreativa en la temática de estudio. (Pérez y Ramírez, 2011, p.191).

### **5.3 Referente Conceptual**

Para la planeación y aplicación del presente proyecto es importante tener en cuenta la concepción de “Estrategia, que es sinónimo de método, tomado este término de una acepción genérica, y entendido cómo cuerpo teórico que establece unas reglas generales” (Franco, 2005) y en apliacion a este concepto la presente investigacion se referencia hacia una estrategia pedagogica “se conciben como los procesos que se dan en la labor pedagógica con la ayuda de metodologías y herramientas didácticas, que orientan el aprendizaje de manera significativa; motivando al estudiante a construir un nuevo conocimiento” (MEN, 2012)

La formulación y resolución de problemas matemáticos hace parte de los cinco procesos generales que se contemplan en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, convirtiéndose en el eje principal para el desarrollo del currículo de esta asignatura, pues involucra los demás procesos con distinta intensidad y en diferentes contextos. Esta investigación permite estudiar conceptos relacionados con la formulación y resolución de problemas matemáticos, según Porto (2015),

Pérez y Gardey. (2013) consideran que un problema matemático es una incógnita acerca de una cierta entidad matemática que debe resolverse a partir de otra entidad del mismo tipo que hay que descubrir. Para resolver un problema de esta clase, se deben completar ciertos pasos que permitan llegar a la respuesta y que sirvan como demostración del razonamiento.

Estos problemas matemáticos están estrechamente relacionados con las cuatro operaciones básicas, suma, resta, multiplicación y división, las cuales Masabandar (2014), las define a continuación:

La suma es una operación básica por su naturalidad, que se representa con el signo (+), el cual se combina con facilidad matemática de composición en la que consiste en combinar o añadir dos números o más para obtener una cantidad final o total. (“Operaciones fundamentales”, (s.f). párr. 1). La resta o sustracción es una de las cuatro operaciones básicas de la aritmética; se trata de una operación de descomposición que consiste en, dada cierta cantidad, eliminar una parte de ella. El resultado se conoce como diferencia o resto. Es la operación inversa a la suma. (“Operaciones Fundamentales”, (s.f). párr. 2). La multiplicación es una operación matemática que consiste en sumar un número tantas veces como indica otro número. La división es una operación aritmética de descomposición que consiste en averiguar cuántas veces un número (divisor) está contenido en otro número (dividendo). El resultado de una división recibe el nombre de cociente. De manera general puede decirse que la división es la operación inversa de la multiplicación (Operaciones Fundamentales”, (s.f). párr. 3,4).

La comprensión del uso y significado de los números, permite que los estudiantes apliquen correctamente las operaciones anteriormente mencionadas, siempre y cuando se desarrolle el Pensamiento Numérico, el cual, “trata de aquello que la mente puede hacer con los números. Dicho pensamiento estará más desarrollado cuantas más compleja sea la acción que realice el sujeto con los mismos” (Castro, 2008, s.p.).

Así mismo el análisis y la Resolución de problemas es considerado por muchos autores como la razón para la enseñanza de las matemáticas. Es una de las habilidades básicas que deben ser enseñadas a todas las personas y que estas deben tener y seguir usando a lo largo de sus vidas (Blanco, 1993).

La presente intervención investigativa, se apoya en la Lúdica que “es una dimensión del desarrollo humano que fomenta el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, es decir encierra una gama de actividades donde se cruza el placer, el goce, la actividad creativa y el conocimiento” (espacios lúdicos en la educación física, 2012). Así mismo, hace uso de la “Matemática Recreativa” definida como “la Forma Didáctica mediante la cual el alumno aprende Matemática jugando. No se trata de jugar por jugar sino de jugar para enseñar; enseñar jugando” (Ayala, 2011, s.p.), para potencializar en los estudiantes el pensamiento numérico y todo lo relacionado con el planteamiento y la resolución de problemas matemáticos contextualizados y llamativos para los educandos.

Lo anteriormente expuesto conlleva al desarrollo de la competencia matemática, es decir, “un saber hacer flexible que relaciona conocimientos matemáticos, habilidades, valores y actitudes que

permite formular, resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitarse procedimientos para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido en un contexto determinado” (Colombia aprende, s.f), que en última instancia es lo que la sociedad necesita, personas competentes.

#### **5.4 Referente Contextual**

El Liceo Superior Rafael Pombo está ubicado en la Calle 15 N° 6-71, San Gil, Santander, ofrece el servicio educativo desde párvulos del nivel preescolar hasta el grado undécimo de media, con un total de 508 estudiantes, permanentemente en proceso de autoevaluación, lo que convierte a su comunidad en actores dinámicos, en búsqueda permanente de calidad educativa.

Esta institución educativa cuenta en su infraestructura con 27 aulas de clase, 2 salones con equipos para la enseñanza del inglés, biblioteca, teatro, auditorio, capilla, salón de juegos para el grado preescolar, 3 oficinas administrativas, una sala de informática dotada con modernos equipos, dos baterías de baños, tres canchas, 2 patio de juegos, kiosco, zona verde; infraestructura que está al servicio y la disposición de toda la comunidad educativa del Liceo Superior Rafael Pombo. Para el desarrollo de esta intervención investigativa la institución aporta el material didáctico para el desarrollo y aplicación de la misma. Esta institución educativa es de carácter privado, lleva 8 años ofreciendo sus servicios educativos a la comunidad Sangileña.

Figura 1 Auditorio Liceo Superior Rafael Pombo



Celebración dia de la familia Liceo Superior Rafael Pombo, San Gil

Fuente: Rondón Ballesteros

En el año 1991 se estableció el Día del Maestro en Colombia. De acuerdo al decreto 1000 de 1991, el día 15 de mayo es el día para celebrar a los maestros. El decreto establece que el día 15 de mayo es un día de feriado obligatorio para la administración pública y para el funcionamiento legal y apacible para la enseñanza y la cultura en las organizaciones de la administración.

### 5.5 Referente Legal

#### Constitución Política De Colombia 1991

La constitución política de Colombia de 1991 en su artículo 67 contempla: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la

educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

### **Ley general de la educación o ley 115 de 1994 en el título II**

Estructura del servicio educativo, capítulo I, educación formal. Sección III. Educación básica, artículo 20. Objetivos generales de la educación básica, literal c, contempla: Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana.

El decreto 1860 contempla: Artículo 36. Proyectos Pedagógicos. El proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios que de manera planificada ejercita al educando en la solución de problemas cotidianos, seleccionados por tener relación directa con el entorno social, cultural, científico y tecnológico del alumno. Cumple la función de correlacionar, integrar y hacer activos los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores logrados en el desarrollo de

diversas áreas, así como de la experiencia acumulada. La enseñanza prevista en el artículo 14 de la ley 115 de 1994, se cumplirá bajo la modalidad de proyectos pedagógicos.

Los proyectos pedagógicos también podrán estar orientados al diseño y elaboración de un producto, al aprovechamiento de un material equipo, a la adquisición de dominio sobre una técnica o tecnología, a la solución de un caso de la vida académica, social, política o económica y en general, al desarrollo de intereses de los educandos que promuevan su espíritu investigativo y cualquier otro propósito que cumpla los fines y objetivos en el proyecto educativo institucional.

La intensidad horaria y la duración de los proyectos pedagógicos se definirán en el respectivo plan de estudios.

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas establecidos por el MEN, permiten evidenciar el nivel en el desarrollo de las competencias asociadas con el pensamiento numérico:

- Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.
- Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiera de las relaciones y propiedades de los números naturales y sus operaciones.
- Resuelvo y formulo problemas en situaciones aditivas de composición, transformación, comparación e igualación.

Asimismo los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) estipulados para el grado tercero especifican que los estudiantes deben estar en la capacidad de resolver distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

## **6. MARCO METODOLÓGICO**

### **6.1 Tipo de Investigación**

Este proyecto hace parte de la Línea de Investigación: Pedagogía y Didáctica en la Construcción de Pensamiento Significativo, pues busca crear y fortalecer en los estudiantes la capacidad de análisis, mediante la aplicación de actividades lúdicas y llamativas en las que se pueda reconocer la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana y se creen las bases sólidas para tener un buen desempeño en los años posteriores a la aplicación del proyecto. Se enmarca dentro del paradigma socio-critico, ya que “Tiene como objetivo promover las transformaciones sociales, dando respuestas a problemas específicos presentes en el seno de las comunidades, pero con la participación de sus miembros” (García, 2008, p.190), debido a que se realiza un cambio en el análisis de situaciones concretas de la vida cotidiana lo que hace más ameno y significativo el aprendizaje de esta área influyendo positivamente en el desempeño escolar. En cuanto al diseño de la investigación obedece a investigación-acción, ya que busca resolver problemas cotidianos e inmediatos, así como mejorar prácticas concretas. tiene un enfoque mixto; “representan el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o, al menos, en la mayoría de sus etapas” (Pérez, 2011,p.17). De esta manera se llevará a cabo un análisis cualitativo de los resultados en cuanto al grado de motivación y repercusión del proyecto en los estudiantes, y del mismo modo se analizará de manera cuantitativa haciendo uso de las estadísticas, basado en un alcance descriptivo en el que se logre ampliar y justificar los resultados cualitativos con análisis estadístico antes, durante y finalizada la aplicación del proyecto.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará como tipo de investigación el estudio de casos, pues, a partir de una problemática específica detectada en los estudiantes de grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil, se buscará, aplicará y analizará la estrategia que se adecúe y de la cual se puedan extraer resultados positivos, por último cabe resaltar que se utiliza el método Inductivo-Deductivo debido a que se llevará a cabo el análisis de los resultados basados en la lógica, partiendo de lo general a lo particular y viceversa.

Se cumplió con la normatividad que establece la institución en el desarrollo de la investigación.

Y actividad que cumple con las normas establecidas en la institución.

## 6.2 Población

El proyecto de investigación será aplicado en el Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil Santander, en el grado tercero de básica primaria, con una población de 56 estudiantes de los cuales el 77% son estudiantes de jornada completa y un 33% de jornada tradicional, sus edades oscilan entre los 7 y 9 años, su posición socioeconómica se encuentra entre los estratos 2 y 5 siendo esta una institución de carácter privado.

### 6.2.1 Muestra

La muestra corresponde a 23 estudiantes de los grupos tercero A, B y C, de los cuales 13 son niños y 10 son niñas; 18 son de jornada completa quienes desarrollan todas sus actividades académicas y artísticas en la institución educativa y asisten tanto a la jornada de la mañana como la jornada de la tarde y 5 son de jornada tradicional, quienes desarrollan sus tareas en casa y asisten solo a la jornada de la mañana.

La muestra a trabajar es de tipo probabilístico escogida por conveniencia, debido a que uno de los investigadores labora en esta institución como docente titular de uno de los cursos a trabajar.

### **6.3 Técnicas e Instrumentos**

Para tener bases sólidas en la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas en instrumentos: la observación directa, prueba diagnóstica y rejillas de información.

#### **Observación directa**

Se emplea en la medida que los estudiantes son observados durante el desarrollo de las clases y actividades mientras los investigadores toman nota de las situaciones que se presentan haciendo uso de la rejilla de observación. Tabla 1

#### **Prueba diagnóstica**

Permite corroborar a fondo y específicamente la problemática observada, en cada uno de los educandos.

**Etapa de estrategia:** los investigadores llevan un registro constante de lo ocurrido durante las fases realizadas, aplicando una observación sistemática mediante rejillas de observación, con el fin de obtener datos significativos que permitan el análisis de los alcances de cada una de las fases.

**Etapa de evaluación:** a medida que transcurre la aplicación de la estrategia metodológica propuesta, el equipo investigador, apoyándose en una rúbrica de evaluación, analiza e interpreta los datos que se van obteniendo para tomar decisiones acerca de la continuidad de la estrategia en la siguiente fase. Tabla 2

Tabla 1 Rejilla de observación

<b>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</b>		
Sesión pedagógica:		
Fase:		Fecha:
Desempeño:		
Actividades:	Fortalezas:	Dificultades:

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

Tabla 2 Rúbrica de evaluación

<b>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</b>																							
Proceso:	pensamiento:																						
sesiones pedagógicas:																							
Tema:	Fecha:																						
Fase:																							
Desempeño:																							
Estudiante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Desempeño																							
INDICADOR DE DESEMPEÑO	Alto																						
	Medio																						
Bajo																							

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

## **6.4 Procedimiento**

A continuación se muestra el proceso de obtención de la información durante el desarrollo del trabajo de campo.

El punto de partida de la presente intervención investigativa tuvo origen en la observación directa realizada por los investigadores al grupo de estudiantes del grado tercero del Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil, mediante la cual se pudo notar que los educandos presentaban falencias al momento de enfrentarse a situaciones problemas que involucraban el uso de las operaciones básicas, para corroborar dicha problemática, en segunda instancia se aplicó una prueba diagnóstica (anexo 1), la cual buscaba detectar las fortalezas y debilidades que poseían los estudiantes frente a la problemática observada y de este modo tener una visión más amplia y precisa frente a la temática que se trabajaría durante la investigación.

Luego de aplicada la prueba objetiva se procedió al análisis y tabulación de la información donde se logró confirmar en forma minuciosa el problema en mención, lo cual permitió dar origen a la creación de la propuesta pedagógica basada en la matemática recreativa como estrategia para fortalecer la resolución de problemas con las operaciones básicas. Esta estrategia metodológica se estructuró en seis fases de la siguiente manera:

**Tabla 3 Propuesta metodológica**

FASE	SESIÓN	FECHA	DBA	PROCESO	ACTIVIDADES
<b>Aplicación prueba diagnóstica</b>	Prueba objetiva	3 de agosto	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bienvenida</li> <li>* Orientación de la prueba.</li> <li>* Aplicación de la prueba</li> </ul>
<b>Reaso operaciones básicas</b>	Me divierto sumando y restando	6 y 10 de agosto	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividad de bienvenida</li> <li>* Actividad para recordar</li> </ul>
	me divierto multiplicando	13 de agosto			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Focalización</li> <li>* Juego de dados para practicar</li> </ul>
	Me divierto dividiendo	21 de agosto			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Socialización y refuerzo.</li> </ul>
<b>Análisis y resolución de problemas con una sola operación</b>	paso a paso resuelvo el problema	27 y 31 de agosto	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	Resuelve y formula problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividad de bienvenida</li> <li>* Actividad para recordar</li> <li>* Focalización</li> <li>* Juego para practicar "relevos matemáticos"</li> <li>* Socialización y refuerzo.</li> </ul>
	juego con los problemas	3 al 10 de septiembre			
<b>Análisis y solución de problemas combinados</b>	Salpicón de problemas	17 de septiembre	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	Resuelve y formula problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Actividad de bienvenida</li> <li>* Actividad para recordar</li> </ul>
		24 de septiembre			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Focalización</li> <li>* Juego para practicar "salpicón de problemas"</li> </ul>
		1 de octubre			<ul style="list-style-type: none"> <li>* Socialización y refuerzo.</li> </ul>
<b>Planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana</b>	Recreo, planteo y soluciono problemas de la cotidianidad.	16 de octubre	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren Sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	Resuelve y formula problemas en situaciones aditivas de composición y de transformación	<ul style="list-style-type: none"> <li>* bienvenida</li> <li>* Actividad para recordar</li> <li>* Focalización</li> <li>* Juego para practicar "la tienda encantada"</li> <li>* Socialización y refuerzo.</li> </ul>
		25 de octubre			
		1 de noviembre			
<b>Aplicación prueba final</b>	Prueba objetiva	22 de noviembre	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.	elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* bienvenida</li> <li>* Aplicación de la prueba</li> <li>* Despedida.</li> </ul>

Fuente: Becerra & Rondón

Una vez estructurada la propuesta metodológica se procedió a la aplicación de cada una de las intervenciones pedagógicas así:

En primera instancia se dio a conocer el proyecto a los estudiantes miembros de la investigación, el cual consistía en la aplicación de una propuesta basada en la matemática recreativa, orientada al fortalecimiento de la resolución de problemas que implican el uso de las operaciones básicas. Asimismo se explicó a los discentes la importancia de manejar correctamente operaciones como son la suma, la resta, multiplicación y la división debido a la incidencia que tiene cada una de ellas en la vida cotidiana, de igual modo se expuso ante el grupo la forma como se iba a trabajar en cada una de las intervenciones de acuerdo a la estructuración de los talleres, pues cada taller consta de la siguiente estructura:

- Actividad de bienvenida: Esta es la sección de bienvenida y motivación, en la cual los investigadores aprovechan para generar un ambiente propicio para el desarrollo de la intervención investigativa.
- Actividad para recordar: Esta es la sección donde los investigadores identifican los saberes previos de los estudiantes y se trazan los puntos de partida para realimentar el conocimiento.
- Focalización: esta es la sección para realimentar el conocimiento.
- Juego para practicar: es la hora de la matemática recreativa, donde a través de la lúdica se practica e interioriza lo aprendido.

- Socialización y refuerzo: es un espacio para compartir experiencias y reafirmar el conocimiento.

Del mismo se recalcó el valor de las competencias ciudadanas, se crearon acuerdos y normas de trabajo, ya que son de vital importancia para generar un ambiente sano de aprendizaje.

Ya establecidos los criterios y forma de trabajo se dio inicio a la fase número dos, la cual hacía referencia al repaso operaciones básicas, dicha fase se dividió en cuatro encuentros pedagógicos que tenían por objetivo fortalecer el manejo de la suma, la resta, la multiplicación y la división. La intervención pedagógica inició con el saludo de bienvenida, llamado a lista, al momento de la actividad para recordar se realizó el juego “tingo-tango” donde se debían responder preguntas referentes a conceptos sobre las operaciones básicas, a medida que iban surgiendo las preguntas los docentes aclaraban las dudas. Posteriormente se continuó con la actividad de focalización donde los docentes investigadores compartían los conocimientos acerca de los fundamentos de la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, de igual manera se planteaban diferentes ejercicios para aclarar dudas y potenciar el conocimiento. Asimismo se motivó a los estudiantes para que socializaran sus ejercicios ante el grupo y de este modo solucionar dudas y propiciar un ambiente de trabajo colaborativo y participativo. Luego de afianzados los conocimientos se abrió el espacio para la matemática recreativa donde por medio del juego se ejercita lo aprendido, dicho juego consistió en utilizar dados con diferentes números en cada una de sus caras, lanzarlos y realizar la operación, que un tercer dado, marcado con los signos de las operaciones les indique. Ganaba el equipo que realizara correctamente el mayor número de operaciones en un tiempo determinado. Una vez terminado el juego se realizó la respectiva socialización y refuerzo de los

temas trabajados. Al finalizar esta fase se hizo la evaluación correspondiente para medir los avances del trabajo desarrollado. (anexo 2)

El siguiente momento en la aplicación de la intervención investigativa fue el desarrollo de la fase número tres, esta manejaba la misma estructura que la anterior, se realizó la actividad de bienvenida, se llamó a lista, en la actividad para recordar se realizó una lluvia de ideas y se aprovechó para aclarar las dudas, seguidamente se dio paso a la actividad de focalización en la cual para fortalecer los conocimientos y técnicas en la construcción, desarrollo y resolución de problemas matemáticos del pensamiento numérico los investigadores se basaron en la teoría de George Polya, quien establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos “1. Comprender el problema. 2. Concepción de un plan. 3. Ejecución del plan. 4. Examinar la solución obtenida, esta teoría fue asumida por los investigadores, quienes decidieron modificar este plan para acercarlo al nivel de los estudiantes, pero sin cambiar su esencia, dicha modificación consta de los siguientes pasos: 1. Traducir el problema. 2. Formular la operación a desarrollar. 3. Desarrollar la operación. 4 expresar una respuesta. Con el uso de esta estrategia los estudiantes adquirieron una herramienta que les permitió interpretar y solucionar problemas de manera organizada facilitando este proceso matemático. Seguidamente se procedió a entregar un taller grupal a los estudiantes para ejercitarse lo aprendido y fortalecer el trabajo en equipo, finalizado el taller se abrió paso a la socialización donde se solucionaron las dudas que se presentaban.

En el siguiente encuentro se dio espacio a la matemática recreativa donde los estudiantes por equipos participaron en una competencia de relevos, la pista estaba compuesta por cuatro estaciones correspondientes cada una a los pasos sugeridos para solucionar el problema

matemático, un miembro de cada equipo debía completar un paso en la solución del problema de modo que al finalizar la pista el problema fuera solucionado correctamente.

Finalizado el juego se regresó al aula de clase para socializar lo hecho en la actividad y reforzar las dudas que aun existían.

En el siguiente encuentro se realizó una prueba escrita para registrar los avances del proceso investigativo. (anexo 3)

La siguiente etapa dio paso a la implementación de la fase número cuatro, la cual contaba con la misma estructura a las secciones anteriores, esta hacía referencia al análisis y solución de problemas combinados, donde intervenían más de una operación en la solución de un problema. Se inició con la actividad de bienvenida y motivación, se abrió un espacio para hacer preguntas acerca de las diferentes inquietudes presentadas por los estudiantes, las cuales fueron respondidas y aclaradas por los docentes, posteriormente se continuó con la actividad de focalización donde se explicó acerca de los diferentes tipos de problemas que se pueden presentar, ya que algunos requieren, del uso de varias operaciones básicas al momento de desarrollarlos. Al momento de la explicación los estudiantes interactuaron pasando al tablero y participando constantemente, de este modo concluyo esta intervención.

En el próximo encuentro se realizaron las actividades cotidianas, posteriormente se entregó un taller a los estudiantes para desarrollarlo en forma grupal favoreciendo el trabajo colaborativo y en equipo, a medida que desarrollaban los ejercicios los investigadores acompañaban y

solucionaban inquietudes presentadas. Una vez finalizado el taller se procedió a la respectiva socialización donde los mismos estudiantes lo desarrollaron frente al grupo.

El siguiente encuentro abrió las puertas a la matemática recreativa, donde el juego permitió permear un poco más las temáticas abordadas a lo largo de la investigación, esta vez los estudiantes se enfrentaron a un desafío matemático titulado “salpicón de problemas” el juego consistía en cruzar una pista de obstáculos, tomar la figura de una fruta que consta de un problema matemático, desarrollarlo y regresar por la pista de obstáculos, ganaba el equipo que terminara primero y desarrollara correctamente los problemas. Fue una actividad muy divertida y motivante para los estudiantes, donde el espíritu de competencia se mezcla con el conocimiento y da paso al aprendizaje significativo. Por último se hizo un círculo en el piso para evaluar la actividad, donde los estudiantes se mostraron felices y entusiasmados, manifestando que les había gustado mucho esa actividad y que se iban a preparar más para la próxima oportunidad.

En el siguiente encuentro se realizó una prueba escrita para registrar los avances del proceso investigativo. (anexo 4)

La quinta fase de esta intervención investigativa hacia referencia planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana, se conservó la misma estructura que se trabajó a lo largo de la propuesta con la diferencia que los estudiantes eran más autónomos y la motivación era alta, ya esperaban ansiosamente la llegada de la matemática recreativa para poder competir con unos conocimientos claros y de este modo ganar el juego. La actividad de focalización permitió explicarles a los estudiantes que los problemas matemáticos no solo estaban presentes en los libros,

sino que hacían parte activa de la vida cotidiana, cuando van a la cafetería, cuando van a la tienda, cuando practican un deporte, cuando reparten dulces, etc. Se planteó un ejemplo a través del juego limón limonada donde todos estaban tomados de la mano y debían formar grupos según la cantidad de personas que se les indicara (tenían que hacer uso de la división), también se hicieron simulaciones con billetes didácticos para que realizaran compras y se vieran enfrentados a situaciones reales.

En el próximo encuentro se entregó un taller para desarrollarlo grupalmente, este constaba de una serie de ejercicios donde se planteaban algunas situaciones de la vida cotidiana y los estudiantes debía plantear los problemas y darles una correcta solución. Finalizado el taller se realizó la respectiva socialización y los estudiantes comprendieron que de una situación cotidiana pueden generarse diversidad de problemas matemáticos. (anexo 5)

La sexta y última fase se realizó un análisis de la efectividad y pertinencia de cada taller aplicado, de la misma manera se tuvo en cuenta los resultados de la aplicación de la segunda prueba diagnóstica, la cual fue aplicada finalizadas las intervenciones pedagógicas. (Anexo 6)

## 7. RESULTADOS

El presente trabajo investigativo realizado en el Liceo Superior Rafael Pombo del Municipio de San Gil Santander, con estudiantes del grado tercero de básica primaria abordó temáticas referentes a la solución de problemas matemáticos relacionados con las cuatro operaciones básicas, esta investigación aplicó una prueba diagnóstica al iniciar, cuatro pruebas intermedias y por último se aplicó de nuevo la prueba diagnóstica, a fin de evidenciar los avances obtenidos a lo largo de la investigación.

A continuación se presentan cada una de las pruebas con sus respectivas tablas y diagramas

Tabla 4 Prueba diagnostica

Estudiantes	Problema 1				Problema 2				Problema 3				Problema 4			
	T	F	D	E	T	F	D	E	T	F	D	E	T	F	D	E
1	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N
2	S	S	S	N	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N
5	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N	N	N
6	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
7	N	S	S	S	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
8	N	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
9	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
11	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
12	S	S	S	S	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	N	S	S	S	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N
14	N	S	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	N	N	N	N
15	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
16	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
17	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
18	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
19	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N	N	N
20	S	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N
21	N	S	S	S	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
22	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N
23	N	S	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	N	N	N	N

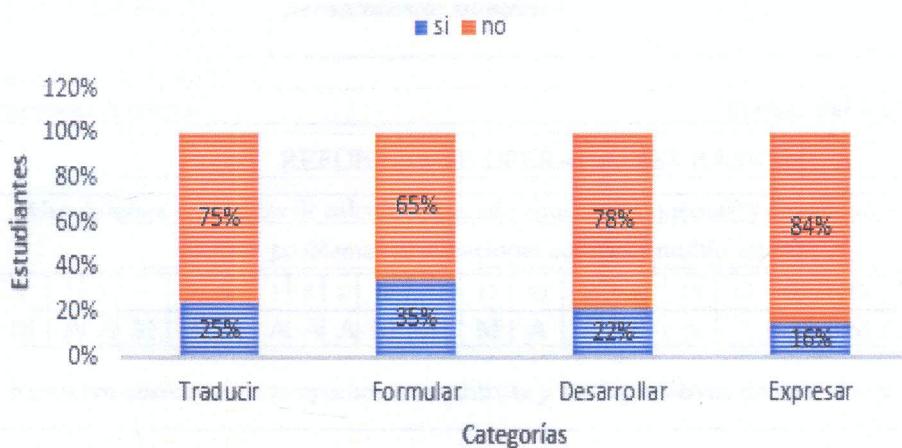
Fuente: Becerra & Rondón

Convenciones

T	Traducir	Categorías
F	Formular	
D	Desarrollar	
E	Expresar	
S	Sí	
N	No	

Figura 2 Resultados de la prueba diagnóstica

## RESULTADOS PRUEBA DIAGNÓSTICA



Fuente: Becerra & Rondón

De acuerdo a los pasos propuestos para la solución de un problema matemático (traducir, formular, desarrollar y expresar). En la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes se pudo observar que en la fase de traducción el 25% lo hicieron correctamente, por el contrario el 75%

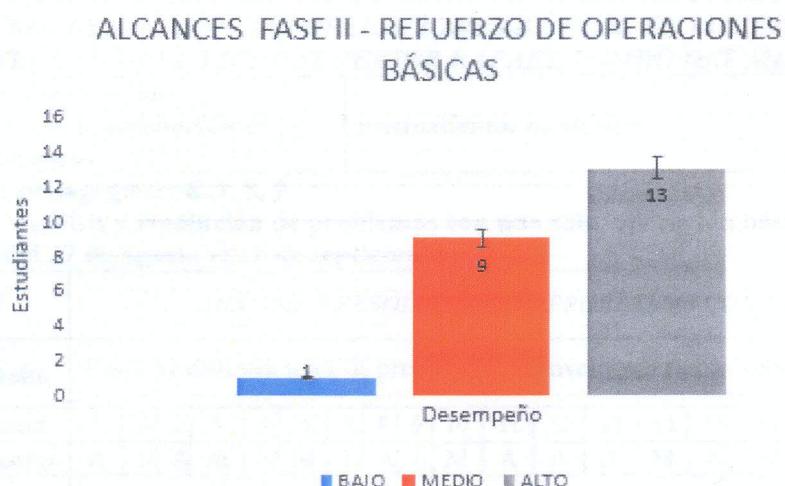
de los educandos no lo logró, referente a la fase de formulación el 35% de los aprendices lo realizaron sin dificultad, mientras que el 65% presentó falencias, frente a la fase de desarrollo solamente un 22% acertó, en tanto un 78% de la población cometió errores, por último en la fase de expresar el 16% logró dar respuesta al problema y el 84% no lo hizo. Dichos resultados permitieron corroborar el problema de investigación.

Tabla 5 Alcances fase II- refuerzos de operaciones básicas

<b><i>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</i></b>	
<i>Proceso: elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos</i>	<i>pensamiento: numérico</i>
<i>sesiones pedagógicas: 2, 3, 4, 5</i>	
<i>Tema: operaciones básicas</i>	<i>Fecha: del 6 al 21 de agosto</i>
<b>fase II</b>	
<b>REFUERZO DE OPERACIONES BASICAS</b>	
<b>desempeño</b>	Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.
Estudiante	1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19   20   21   22   23
Desempeño	M   A   A   M   B   M   A   A   A   M   M   M   A   A   A   A   A   A   M   M   A   A   A   M
<b>DESEMPEÑO</b>	
Alto (a)	Resuelve correctamente operaciones aditivas y multiplicativas de una, dos y tres cifras.
Medio (m)	Resuelve correctamente operaciones aditivas, y multiplicativas de una sola cifra.
Bajo (b)	Resuelve correctamente operaciones aditivas, sin embargo se le dificulta resolver operaciones multiplicativas.

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

Figura 3 Alcances fase II- refuerzos de operaciones básicas



Fuente: Becerra & Rondón

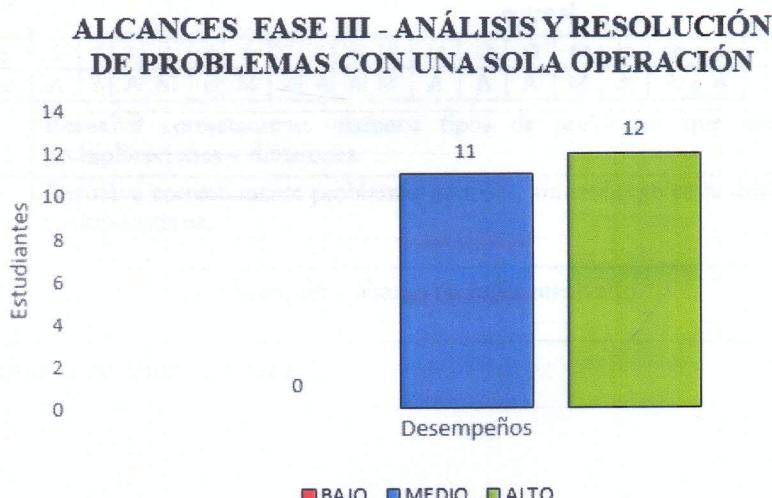
Frente a la segunda fase se pudo analizar que 9 estudiantes presentan un desempeño medio, ya que solamente lograban resolver operaciones aditivas, y multiplicativas de una sola cifra, asimismo se puede evidenciar que 13 estudiantes muestran un desempeño alto, pues lograron resolver correctamente operaciones aditivas y multiplicativas de una, dos y tres cifras, por el contrario un estudiante presentó dificultades al desarrollar este tipo de operaciones, puesto que resuelve correctamente operaciones aditivas, sin embargo se le dificulta resolver operaciones multiplicativas

Tabla 6 Alcances fase III- análisis y resolución de problemas con una sola operación

<b>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</b>							
<i>Proceso: elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos</i>	<i>pensamiento: numérico</i>						
<b>sesiones pedagógicas: 6 ,7, 8, 9</b>							
<b>Tema: análisis y resolución de problemas con una sola operación básica</b>							
<b>Fecha: del 27 de agosto al 10 de septiembre</b>							
<b>fase III</b>	<b>ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON UNA SOLA OPERACIÓN</b>						
<b>desempeño</b>	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.						
Estudiante	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23						
Desempeño	A M A M M M M A A M A A M M A M A M A A M						
<b>DESEMPEÑO</b>	<table border="1"> <tr> <td>Alto (a)</td> <td>Resuelve correctamente problemas que involucren una sola operación básica.</td> </tr> <tr> <td>Medio (m)</td> <td>Resuelve correctamente problemas, sin embargo se le dificulta expresar la respuesta.</td> </tr> <tr> <td>Bajo (b)</td> <td>Interpreta el problema, sin embargo no logra resolverlo.</td> </tr> </table>	Alto (a)	Resuelve correctamente problemas que involucren una sola operación básica.	Medio (m)	Resuelve correctamente problemas, sin embargo se le dificulta expresar la respuesta.	Bajo (b)	Interpreta el problema, sin embargo no logra resolverlo.
Alto (a)	Resuelve correctamente problemas que involucren una sola operación básica.						
Medio (m)	Resuelve correctamente problemas, sin embargo se le dificulta expresar la respuesta.						
Bajo (b)	Interpreta el problema, sin embargo no logra resolverlo.						

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

Figura 4 Alcances fase III- análisis y resolución de problemas con una sola operación



Fuente: Becerra & Rondón

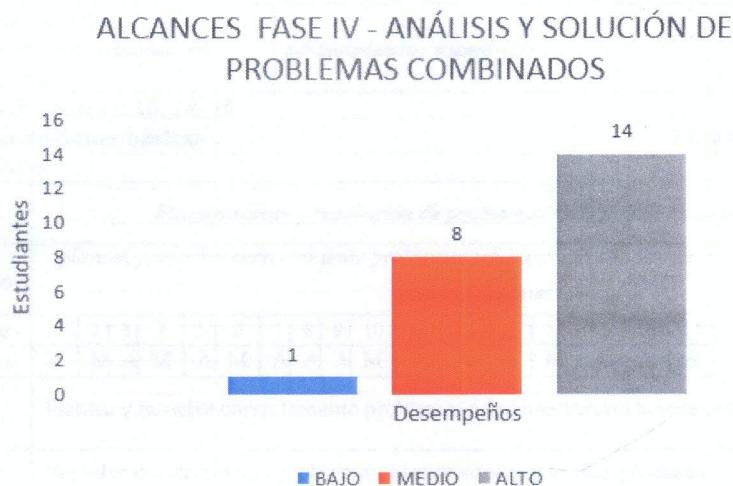
Los resultados obtenidos en la tercera fase evidencian que ningún estudiante presentó falencias en la temática propuesta durante la tercera fase, por otra parte se puede notar que 11 estudiantes se encuentran en un nivel medio, pues resolvieron los problemas haciendo uso de la traducción, la formulación de la operación y el desarrollo, pero se le dificultó expresar la respuesta. También se puede observar que 12 estudiantes obtuvieron un desempeño alto en lo que hace referencia a resolver distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones, haciendo el uso adecuado de los pasos para solucionar un problema trabajado durante esta fase.

Tabla 7 Alcances fase IV - análisis y solución de problemas combinados

<b>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</b>	
<b>Proceso:</b> elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos	<b>pensamiento:</b> numérico
sesiones pedagógicas:10, 11, 12	
Tema: Análisis y solución de problemas combinados	
Fecha: del 17 de septiembre al 01 de octubre	
<b>fase IV</b>	<i>Análisis y solución de problemas combinados</i>
<b>desempeño</b>	Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre sí
Estudiante	1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19   20   21   22   23
Desempeño	A   M   A   M   B   M   A   A   A   M   A   A   A   M   A   A   A   M   A   M   A   A   M
<b>DESEMPEÑO</b>	
Alto (a)	Resuelve correctamente distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.
Medio (m)	Resuelve correctamente problemas aditivos, sin embargo se le dificulta resolver problemas multiplicativos.
Bajo (b)	Interpreta el problema, sin embargo no logra resolverlo.

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

Figura 5 Alcances fase IV - análisis y solución de problemas combinados



Fuente: Becerra & Rondón

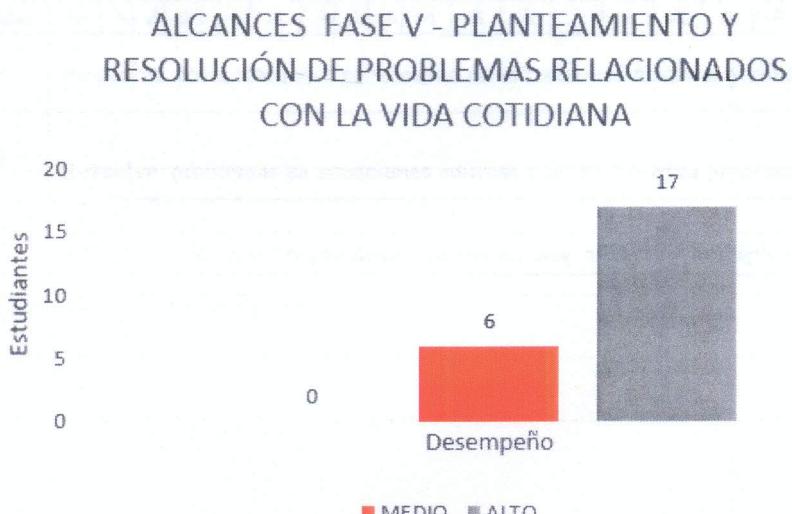
Respecto a la fase número cuatro se pudo observar que tan solo 1 estudiante presentó un nivel bajo respecto a la temática trabajada, debido a que presentó falencias en la etapa de la formulación y desarrollo del problema, asimismo se puede notar que 8 estudiantes obtuvieron un desempeño medio, debido a que se les dificultó desarrollar problemas donde intervenían la multiplicación y la división, el otro grupo de estudiantes equivalentes a 14 alcanzaron un desempeño alto en lo referente a la solución de problemas combinados, puesto que no evidenciaron falencias.

Tabla 8 Planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana

<b>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</b>	
<i>Proceso: elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos</i>	<i>pensamiento: numérico</i>
<b>sesiones pedagógicas: 13, 14, 15</b>	
<b>Tema: operaciones básicas de noviembre</b>	
<b>fase V</b>	<i>Planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana</i>
<b>desempeño</b>	<i>plantea y resuelve correctamente problemas relacionados con la vida cotidiana donde intervengan las operaciones básicas</i>
Estudiante	1   2   3   4   5   6   7   8   9   10   11   12   13   14   15   16   17   18   19   20   21   22   23
Desempeño	A   M   A   M   A   M   A   A   A   M   A   A   A   A   A   A   A   A   A   A   A   A   M
<b>DESEMPEÑO</b>	
Alto (a)	Plantea y resuelve correctamente problemas relacionados con la vida cotidiana.
Medio (m)	Resuelve correctamente problemas relacionados con la vida cotidiana.
Bajo (b)	Plantea correctamente problemas matemáticos, sin embargo se le dificulta resolverlos.

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

Figura 6 Alcances fase v - planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana



Fuente: Becerra & Rondón

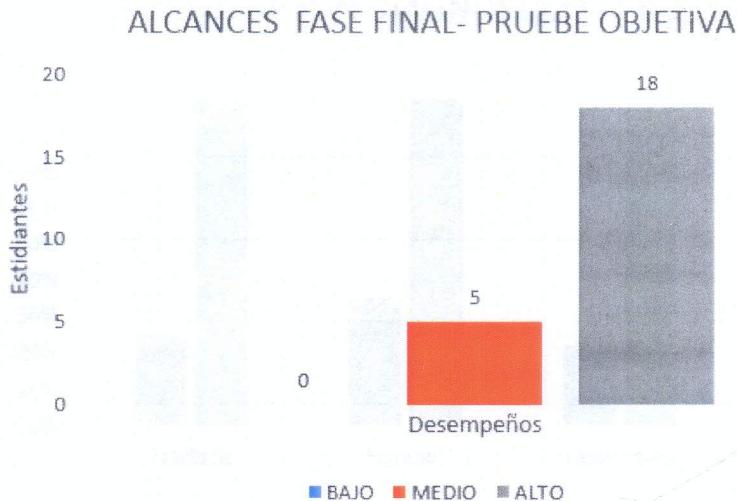
Una vez finalizada la fase cinco se evidenció que 6 educandos de la muestra escogida alcanzaron el nivel medio, ya que resolvían correctamente los problemas, pero no lograron plantear problemas de su autoría. Asimismo se pudo observar que 17 estudiantes alcanzaron satisfactoriamente un desempeño alto en el planteamiento y resolución correcta de problemas relacionados con la vida cotidiana donde intervengan las operaciones básicas, es importante resaltar que al culminar la fase ningún estudiante presentó un desempeño bajo.

Tabla 9 Prueba objetiva

<b>LA MATEMÁTICA RECREATIVA UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DEL LICEO SUPERIOR RAFAEL POMBO DEL MUNICIPIO DE SAN GIL</b>																																			
Proceso: elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos												pensamiento: numérico																							
sesiones pedagógicas:16												Tema: resolución de problemas con operaciones básicas																							
Fecha: 22 de noviembre																																			
<i>fase final</i>		Prueba objetiva																																	
<i>desempeño</i>		Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.																																	
Estudiante		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23											
Desempeño		A	M	A	M	M	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	M												
DESEMPEÑO	Alto (a)	Resuelve correctamente problemas en situaciones aditivas y multiplicativas																																	
	Medio (m)	Resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas presentando ciertos errores.																																	
	Bajo (b)	Se le dificulta resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.																																	

Fuente: adaptada de Díaz & Reyes

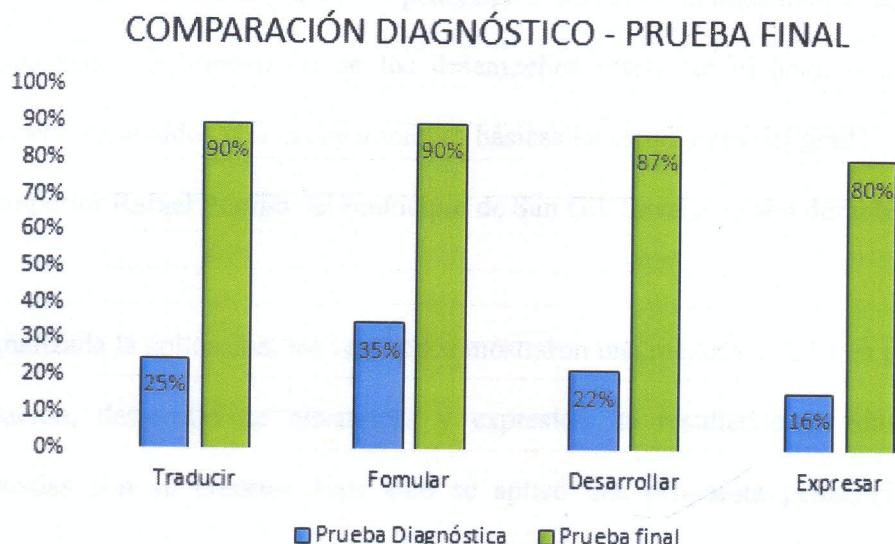
Figura 7 Alcances fase final- prueba objetiva



Fuente: Becerra & Rondón

En la fase final se aplicó una prueba objetiva de idénticas características a la prueba diagnóstica, el cual reflejó que ningún estudiante presentó un desempeño bajo al finalizar las fases planteadas, demostrando que 5 estudiantes alcanzaron un desempeño medio, pues aun cometieron errores en las fases de formulación de los problemas, lo que impidió el correcto desarrollo de los problemas. Por ultimo un total de 18 estudiantes lograron obtener un desempeño alto frente a la resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas culminando con excelencia el proceso de intervención pedagógica.

**Figura 8 Comparación de la prueba diagnóstica con la prueba final**



*Fuente: Becerra & Rondón*

De acuerdo con la gráfica se logra evidenciar el avance obtenido con la aplicación de la propuesta metodológica, en el proceso de traducción se logró pasar de un 25% en la prueba diagnóstica a un 90% en la prueba final; en el proceso de formulación se logró pasar de un 35% en la prueba diagnóstica a un 90% en la prueba final; en el proceso de desarrollo se pasó de un 22% en la prueba diagnóstica a un 87% en la prueba final; y en el proceso de traducción se pasó de un 16% en la prueba diagnóstica a un 80% en la prueba final. Basados en estos resultados se puede evidenciar la eficacia de la metodología empleada logrando la superación de los desempeños planteados.

## **8. DISCUSIÓN**

A través de una estrategia lúdico pedagógica basada en la matemática recreativa la presente propuesta buscó la superación de los desempeños referentes al análisis e interpretación de problemas relacionados con las operaciones básicas en estudiantes del grado tercero primaria del Liceo Superior Rafael Pombo del municipio de San Gil, llevada a cabo durante el año 2018.

Finalizada la aplicación, los resultados mostraron una mejoría notoria en el correcto análisis, formulación, desarrollo de estrategias y expresión de resultados en situaciones problema relacionadas con su entorno. Para esto se aplicó una propuesta pedagógica basada en los planteamientos de algunos teóricos cuyas investigaciones están ampliamente relacionadas con la temática aquí empleada.

Se tomaron como referencia las teorías de Polya (citado por Perez , 2011) establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos “1. Comprender el problema. 2. Concepción de un plan. 3. Ejecución del plan. 4. Examinar la solución obtenida” (p. 8); mediante la observación directa y la aplicación de la prueba diagnóstica se pudo corroborar que se presentaba una dificultad en determinados estudiantes del grado tercero para llevar a cabo cada uno de los pasos para desarrollar una situación problema, a partir de esto, se planteó una estrategia lúdico pedagógica que permitiera dar solución a dicha problemática y lograr mantener un grupo homogéneo en cuanto a la comprensión y agilidad en la resolución de situaciones problema. La estrategia se plantea en torno a la matemática recreativa basada en Gardner (citado por Zuluaga, 2001) quien argumenta que “la matemática recreativa se fundamenta en el juego, como una estrategia fundamental que estimula el interés en el niño(a), para así lograr un aprendizaje

significativo y práctico” (p. 15). Terminada la aplicación de cada una de las fases planteadas se pudo evidenciar el mejoramiento significativo tanto en el interés como en el correcto análisis y desarrollo de situaciones problema relacionadas con la vida cotidiana de los educandos, esto constata que implementar actividades lúdico recreativas mejora los procesos de aprendizaje y eleva los niveles de motivación por adquirir y fortalecer los conocimientos.

El primer objetivo específico establecido para desarrollar la presente investigación fue determinar el nivel de desempeño en cuanto al análisis e interpretación que hacen los estudiantes de grado tercero en la resolución de problemas relacionados con las operaciones básicas, para dar cumplimiento a este objetivo se creó y aplicó una prueba diagnóstica que permitiera conocer el nivel en el que se encontraban los estudiantes del grado tercero en referencia a la resolución de problemas, cabe resaltar que se trabajó una muestra de 23 estudiantes de un total de 56 estudiantes del grado tercero, que pertenecían a los tres grupos, se eligieron teniendo en cuenta los bajos desempeños mostrados en las clases de matemáticas orientadas en el primer y segundo periodo académico. Una vez aplicada la prueba diagnóstica se pudo corroborar que los estudiantes presentan falencias en los procesos de traducción, formulación, desarrollo y expresión de estrategias siguiendo el aporte de Polya (citado por Perez , 2011) que permitieran resolver de forma apropiada los problemas propuestos.

El segundo objetivo específico que enmarcó la investigación, fue potenciar el análisis e interpretación de problemas con operaciones básicas mediante el uso de la matemática recreativa como estrategia lúdica, Gardner (citado por Zuluaga, 2001) argumenta que “la matemática recreativa se fundamenta en el juego, como una estrategia fundamental que estimula el interés en el niño(a), para así lograr un aprendizaje significativo y práctico” (p. 15).

Se dio paso a la aplicación de la propuesta enmarcada en diferentes fases, refuerzo de operaciones básicas; resolución de problemas que involucraran solo una operación; resolución de problemas en los que se combinaran dos o más operaciones; planteamiento y desarrollo de problemas relacionados con la vida cotidiana. A medida que se iba cumpliendo la aplicación de las actividades propias de cada fase se daba la aplicación de una prueba que permitiera evidenciar la acogida de la propuesta, los análisis de cada una de estas pruebas permiten evidenciar que a medida que se avanzaba en la aplicación de las fases se aumentaba en nivel de desempeño por parte de los estudiantes, esto permite evidenciar que la implementación de la propuesta permitió fortalecer el aprendizaje en los estudiantes y mejoró los procesos propios de la resolución acertada de problemas matemáticos relacionados con las operaciones básicas.

Una vez finalizada la ejecución de la propuesta metodológica y, de acuerdo con el tercer objetivo referente a valorar el progreso de los estudiantes en el análisis e interpretación de problemas después de la aplicación de la propuesta pedagógica se procedió a realizar una prueba objetiva igual a la prueba diagnóstica con el fin de verificar los procesos de aprendizaje en los estudiantes objeto de estudio, se evidenció una notoria mejoría en cada uno de los procesos de traducción de la información brindada por el problema, adecuado planteamiento y desarrollo de la o las operaciones necesarias para dar solución a la situación y finalmente expresión de los resultados.

De esta manera es válido afirmar que la aplicación de la matemática recreativa permite aumentar el grado de motivación por el área de parte de los estudiantes y de esta manera se logra un adecuado fortalecimiento de las temáticas estudiadas durante cada una de las clases, del mismo

modo se evidencia que las situaciones de la vida cotidiana le permiten al estudiante realizar un análisis más cercano y profundo minimizando de esta manera el nivel de complejidad a la hora de resolver situaciones problema. Finalmente se resalta la importancia de dedicar espacios al refuerzo de las temáticas con los estudiantes que durante las clases muestran ciertas falencias con determinados procedimientos logrando de esta manera mantener un grupo homogéneo en cuanto al desempeño académico.

## 9. CONCLUSIONES

Por medio de las observaciones directas y la aplicación de la prueba diagnóstica, se concluyó que los estudiantes presentaban falencias al momento de resolver problemas matemáticos, ya que se les dificultaba interpretar los problemas, asimismo se les dificulta reconocer la operación matemática a que hacía referencia el problema y por tanto no lograban resolverlos, dicha problemática permitió enfocar la investigación hacia la resolución y planteamiento de problemas, pues en la medida que el estudiante resuelve problemas aumenta la capacidad de análisis, interpretación y producción de conocimientos.

Es deber del docente orientar y brindar las herramientas necesarias a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, asimismo es de vital importancia mantener un alto nivel de motivación en el alumnado, es por esto que la propuesta investigativa se apoyó en la lúdica para motivar, fortalecer e interiorizar el conocimiento referente al planteamiento y resolución de problemas asociados a las operaciones básicas. El juego se convirtió en el motor de cada una de las observaciones pedagógicas, ya que cada juego requiere de la competencia lo cual hace que los

estudiantes atiendan con interés a las orientaciones y herramientas que brinda el docente para posteriormente ser aplicadas en las actividades lúdicas y competitivas. Se aprende jugando.

Todo proceso requiere ser evaluado constantemente. A lo largo de la intervención pedagógica se evaluó constantemente cada paso dado, lo cual permitió corroborar la pertinencia de la propuesta, pues a medida que avanzaba se iban obteniendo resultados positivos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, esto dio viabilidad a la aplicación de las intervenciones en su totalidad logrando superar la problemática trabajada.

## 10. RECOMENDACIONES

- La lúdica es una herramienta que motiva, que integra, favorece el trabajo en equipo e incentiva la sana competencia; es por esto que es muy importante tenerla presente en la labor docente dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes, pero esta herramienta requiere de un correcto uso, donde se establezcan normas de trabajo que conserven el sentido por el cual se aplica el juego y de este modo sirva como herramienta de aprendizaje y no pierda su rumbo para irse por el camino del desorden, la recocha y la indisciplina.
- Implementar la teoría propuesta por Polya para la solución de problemas matemáticos (establece que un problema puede resolverse si se siguen los siguientes pasos “1. Comprender el problema. 2. Concepción de un plan. 3. Ejecución del plan. 4. Examinar la solución

obtenida), de este modo los estudiantes pueden contar con un camino al momento de enfrentarse a una situación problema.

- Dedicar espacios al refuerzo de las temáticas con los estudiantes que durante las clases muestran ciertas falencias con determinados procedimientos logrando de esta manera mantener un grupo homogéneo en cuanto al desempeño académico.
- Es importante que la evaluación sea formativa, donde se estimule y se reconozca el esfuerzo del estudiante.

## 11. REFERENCIAS

Alvarado y Garcia (2008). *Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigación de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el doctorado de educación del instituto pedagógico de Caracas.*

Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011837011>

Anijovich y Mora, (2009). *Estrategias de enseñanza, otra mirada al quehacer en el aula.* Buenos Aires, Argentina. Aique. Recuperado de  
<file:///D:/DOCUMENTOS%20USUARIO/Desktop/1400512089.Anijovich%20Mora.%20Estrategias%20de%20Enseñanza%20Otra%20mirada%20al%20quehacer%20en%20el%20aula.pdf>

Camous, (2001). *Problemas y Juegos con la Matemática.* Barcelona, España. Gedisa. Recuperado de [https://www.buscalibre.com.co/libro-problemas-y-juegos-con-la-matematica-henri-camous-9788474323580/p/998218?gclid=Cj0KCQjww47nBRDIARIsAEJ34bnktGukU71\\_bxHgU8zvOidWh4\\_aF21hh3Ewnxnv8gqUR4O\\_8eE83NQaAm4mEALw\\_wcB&utm\\_expid=.4MRJrfFYSj-xF5\\_ynEJtyQ.0&utm\\_referrer=](https://www.buscalibre.com.co/libro-problemas-y-juegos-con-la-matematica-henri-camous-9788474323580/p/998218?gclid=Cj0KCQjww47nBRDIARIsAEJ34bnktGukU71_bxHgU8zvOidWh4_aF21hh3Ewnxnv8gqUR4O_8eE83NQaAm4mEALw_wcB&utm_expid=.4MRJrfFYSj-xF5_ynEJtyQ.0&utm_referrer=)

Castro, (2008). *Resolución de Problemas, Ideas, Tendencias e Influencia en España.* Granada España. Recuperado de  
[http://funes.uniandes.edu.co/1191/1/Castro2008Resolucion\\_SEIEM\\_113.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1191/1/Castro2008Resolucion_SEIEM_113.pdf)

Cárdenes y González, (2014). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos*.

Recuperado de

[https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9559/TESIS.pdf?sequence=1&is](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9559/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Allowed=y

Constitución Política de Colombia (1991). Capítulo II, *Artículo 67 por la cual se contempla: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social*; Recuperado de <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-2>. Bogotá. D.C.

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley General de La Educación de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación*. Bogotá. D.C.: Congreso de la República de Colombia. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)

Fernández y Bermejo, (2008). *Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples*. Murcia, España. Recuperado de [http://www.uniminuto.edu/documents/968618/11084212/Beatriz\\_Elena\\_Betancourth\\_Grisales.doc/d2d51072-917a-4f89-a774-de55e3a81804?version=1.0](http://www.uniminuto.edu/documents/968618/11084212/Beatriz_Elena_Betancourth_Grisales.doc/d2d51072-917a-4f89-a774-de55e3a81804?version=1.0)

Franco,(2005). *Semiotica, lingüística y pedagogia*. Recuperado de  
[https://books.google.com.co/books?id=LIRkXYX-  
gbUC&pg=PA1&dq=concepto+estrategia+pedagogica&hl=es&sa=X&redir\\_esc=y#v=one  
page&q=concepto%20estrategia%20pedagogica&f=false](https://books.google.com.co/books?id=LIRkXYX-gbUC&pg=PA1&dq=concepto+estrategia+pedagogica&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=concepto%20estrategia%20pedagogica&f=false)

Lesh y Zawojewski, (2007) Resolución de problemas y modelado. Recuperado de  
[https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edsnp55rrgjct55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2109691](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edsnp55rrgjct55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2109691)

Mejia, y Loango (2014). *Resolución de problemas matemáticos para fortalecer el pensamiento numérico*. Recuperado de  
<http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/848/Aida%20Consuelo%20Mejia%20Viafara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Programa de capacitación y de acompañamiento a docentes de cundinamarca*. Obtenido de [http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-345822\\_anexo\\_21.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-345822_anexo_21.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (1991). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educacion Nacional.(1991) *La Resolución de Problemas en la Educación Matemática*. Recuperado de  
[http://www.adolfogalindo.com/adolfo/documentos/pedagogia\\_y\\_didactica/la\\_resolucion\\_de\\_problemas\\_en\\_la\\_educacion\\_matematica.pdf](http://www.adolfogalindo.com/adolfo/documentos/pedagogia_y_didactica/la_resolucion_de_problemas_en_la_educacion_matematica.pdf)

Monrroy y Perea, (2007). *Alternativa para el aprendizaje significativo de la suma y la resta en los niños de primero del municipio de la montañita*. Recuperado de  
<https://es.scribd.com/document/258201523/1-39-ludica-una-alternativa-para-el-aprendizaje-significativo-de-la-suma-y-la-resta-en-los-ninos-de-primeros-de-primaria-en-los-centros-educativos-hue>

Nieto, (2004). *Talleres de Formación Matemática*. Maracaibo. Venezuela. Recuperado de  
[file:///D:/DOCUMENTOS%20USUARIO/Desktop/resolucion\\_de\\_problemas.pdf](file:///D:/DOCUMENTOS%20USUARIO/Desktop/resolucion_de_problemas.pdf)

Operaciones Fundamentales, (Anónimo, s.f.) Recuperado de  
<https://sites.google.com/site/algebra1239/unidad-2/operaciones-fundamentales>

Pérez y Ramirez. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos.  
Fundamentos teóricos y metodológicos. Recuperado de  
<file:///D:/DOCUMENTOS%20USUARIO/Desktop/Dialnet-EstrategiasDeEnsenanzaDeLaResolucionDeProblemasMat-3897810.pdf>

Pérez y Gardey. (2013). *Definición de problemas matemáticos*. Recuperado de  
<https://definicion.de/problemas-matematicos/>

Pereira, (2011). *Los diseños de método mixto en la investigación en educación*. Recuperado de  
<http://www.redalyc.org/html/1941/194118804003/>

“Pensamiento numérico y sistemas numéricos”, s.f, párr. 12. Recuperado de  
[cmap.upb.edu.co/rid=1194392693139\\_157562467.../pto%20numerico%20DOC.doc](cmap.upb.edu.co/rid=1194392693139_157562467.../pto%20numerico%20DOC.doc)

Santos, (2008). *La resolucion de problemas matematicos: avances y perspectivas en la construccion de una agenda de investigacion y practica. Centro de investigacion y de estudios avanzados*, Recuperado de <https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>

## 12. APÉNDICES

### 12.1 APÉNDICE A: Presupuesto

INFORME DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE GRADO	
DESCRIPCIÓN	VALOR
<b>Elementos tecnológicos</b>	
Computador hp	\$1'000.000
Celular moto g 4	\$400.000
<b>Transporte (ida- regreso)</b>	
Transporte de Oiba - San Gil	\$300.000
Transporte de Oiba - Socorro	\$200.000
Transporte san gil- socorro	\$200.000
<b>Fuentes bibliográfica y fotocopias</b>	
Libros	\$320.000
impresiones	\$12.000
Fotocopias	\$75.000
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$2'507.000</b>

### 13.3. Cronograma de actividades

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Relacione las actividades a desarrollar en función del tiempo (meses), en el periodo de ejecución del proyecto.

ACTIVIDADES	TIEMPO (MESES)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tutoría de investigación																		
Recolección de la información( Observación directa y prueba diagnóstica )																		
Consulta de información (Marcos de referencias)																		
Marco metodológico																		
Trabajo de Campo ( creación y aplicación de la propuesta pedagógica)																		
Análisis de resultados																		
Sugerencias y correcciones																		

## 13. Anexos

### 14.1 Anexo Prueba diagnóstica

	<p>"LA MATEMÁTICA RECREATIVA, UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS" UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</p>	
--	---	--

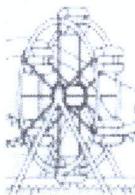
#### FASE I - PRUEBA DIAGNÓSTICA

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

OBJETIVO: Identificar las debilidades y fortalezas en el análisis e interpretación de problemas matemáticos relacionados con las operaciones básicas.

Resuelve los siguientes problemas:

1. En el parque de atracciones, nos hemos montado en "La rueda loca", que es muy divertida. Nos ha dicho el vigilante que ha funcionado 40 veces y siempre llena, llevando 5 niños cada viaje. ¿Cuántos niños se han montado en total?



2. En un videojuego, Santiago ha conseguido 14.450 puntos capturando 17 manzanas iguales. ¿Cuántos puntos vale cada manzana?

3. En la estantería del salón de mi casa hay 120 libros en total colocados en 6 estantes. Sabiendo que cada estantería tiene el mismo número de libros, ¿cuántos libros hay en cada estantería?



4. Cata y Miguel escriben muy rápido en el ordenador. Ella puede acabar una hoja entera en 18 minutos y él en 24 minutos. Al terminar el trabajo final de curso han contabilizado que Cata estuvo escribiendo durante 270 minutos y Miguel durante 312 minutos. ¿Cuántas hojas tenía el trabajo?



Frank Eduardo Becerra, Belén Rondón

## 14.2 Anexo fase II repaso - operaciones básicas

	"LA MATEMÁTICA RECREATIVA, UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS" UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	
--	--	--

### FASE II - REPASO OPERACIONES BÁSICAS

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

DESEMPEÑO: Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

1. Resuelve cada una de las siguientes operaciones:

8 5 4 +

2 4 5 9 +

7 6 9

8 1 9

5 6 8 1 -

9 8 5

9 3 6 0

4 7 9 2

5 6 4 2 .

9 0 7

5 3 4 x

3 5

4 8 7 x

6

8 7 6 | 4 6

5 7 9 4 | 8

Frank Eduardo Becerra, Belén Rondón

### 14.3 Anexo fase III - análisis y resolución de problemas con una sola operación

	"LA MATEMÁTICA RECREATIVA, UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS" UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	
--	--	--

#### FASE III - ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON UNA SOLA OPERACIÓN

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**DESEMPEÑO:** Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

Resuelvo cada una de las siguientes situaciones problema:

María fue a la tienda a comprar las loncheras para sus hijos Lucas y Mateo, ella compró 2 paquetes de papas y pulpa de mango para preparar jugos naturales, cuando se acercó al cajero notó que en total tenía que pagar 5850 pesos, si pagó con un billete de 10000 pesos, ¿Cuánto dinero le devolvieron?



Para el cumpleaños de Daniela, estudiante del grado primero, su mamá ha cotizado el valor de 3400 por persona de un combo que incluye un perro caliente y una gaseosa, si en total se han pedido 48 combos, ¿Cuál es el valor que debe pagar la mamá de Daniela?

En la tienda de Flor me compré un salchichón que costó \$ 900, un pastel de pollo por \$1.200 una gaseosa de \$500, un paquete de papitas a \$200 y un chicle a \$50. ¿Cuánto me costó todo?



Frank Eduardo Becerra, Belén Rondón

#### 14.4 Anexo fase IV - análisis y resolución de problemas combinados



"LA MATEMÁTICA RECREATIVA, UNA  
ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS"  
UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



#### FASE IV - ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMBINADOS

NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

DESEMPEÑO: Resuelve distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas, multiplicaciones y divisiones entre sí.

Resuelvo cada una de las siguientes situaciones problema:

Hoy invité a mis compañeros a comer en la tienda de la escuela. Compré: 2 salchipapas que me costaron \$ 1600 cada uno, 4 gaseosas que me costaron \$2.000 cada una, 7 chicles que me costaron \$ 350 cada uno, 3 paquetes de papitas que me costaron \$ 1500 cada una. ¿Cuánto me costó todo?



El Señor José quiere arreglar su finca, en total va a sembrar 1200 plantas, sembrará cuatro especies diferentes de árboles en partes iguales, los precios que ha cotizado para las especies que va a sembrar se muestran a continuación:

Robles: 12530      Cedros: 15900

Pinos: 8500      Ceibas: 18750

¿Cuál es el valor total que tiene que invertir en la compra de los árboles que va a sembrar?

Frank Eduardo Becerra, Belén Rondón

## 14.5 Anexo fase V - planteamiento y resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana

	<p>"LA MATEMÁTICA RECREATIVA, UNA ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS" UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN</p>	
---	---	---

### FASE V - PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS RELACIONADOS CON LA VIDA COTIDIANA

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**DESEMPEÑO:** Plantea y resuelve correctamente problemas relacionados con la vida cotidiana donde intervengan las operaciones básicas

Sigo cada una de las siguientes instrucciones:

- Con los empaques que hemos traído de nuestras casas organizaremos con ayuda de los docentes nuestra tienda escolar, para esto, entre todos elegiremos un propietario, le pondremos un nombre y establecemos los precios de cada uno de los productos (se colocarán en una cartelera en un lugar visible)
  - Ahora cada uno realizará una compra de diferentes productos, y realizaremos el registro a continuación:
- 
- 

- A llegado el momento de pagar! Para esto, basándonos en la lista de precios realizaremos los cálculos necesarios para saber el valor que debemos pagar por los productos que ya hemos comprado.
- Tomamos de nuestro banco común el dinero necesario para pagar, y le pedimos al propietario que nos explique la forma en que ha sacado la cuenta del dinero que nos tiene que devolver sabiendo el total de nuestra compra.

Frank Eduardo Becerra, Belén Rondón

## 14.6 Anexo fase final – prueba objetiva



"LA MATEMÁTICA RECREATIVA, UNA  
ESTRATEGIA PARA FORTALECER LA RESOLUCIÓN  
DE PROBLEMAS CON LAS OPERACIONES BÁSICAS"  
UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL SOCORRO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



### FASE FINAL – PRUEBA OBJETIVA

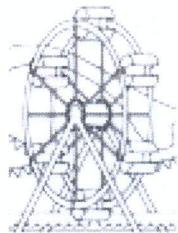
NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**DESEMPEÑO:** Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

Resuelve los siguientes problemas:

En el parque de atracciones, nos hemos montado en "La rueda loca", que es muy divertida. Nos ha dicho el vigilante que ha funcionado 40 veces y siempre llena, llevando 5 niños cada viaje. ¿Cuántos niños se han montado en total?



En un videojuego, Santiago ha conseguido 14.450 puntos capturando 17 manzanas iguales. ¿Cuántos puntos vale cada manzana?



En la estantería del salón de mi casa hay 120 libros en total colocados en 6 estantes. Sabiendo que cada estantería tiene el mismo número de libros, ¿cuántos libros hay en cada estantería?



Cata y Miguel escriben muy rápido en el ordenador. Ella puede acabar una hoja entera en 18 minutos y él en 24 minutos. Al terminar el trabajo final de curso han contabilizado que Cata estuvo escribiendo durante 270 minutos y Miguel durante 312 minutos. ¿Cuántas hojas tenía el trabajo?

Frank Eduardo Becerra, Belén Rondón

Figura 9 Aplicación prueba diagnóstica



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 10 Desarrollo de problemas matemáticos de forma grupal



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 11 Desarrollo de talleres (propuesta metodológica)



Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Trabajo en equipo



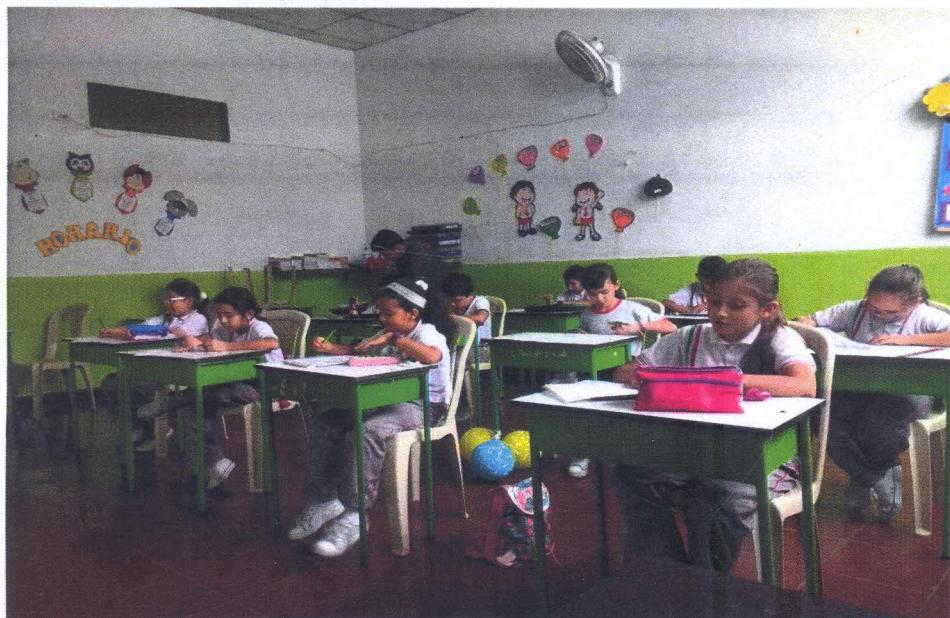
Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Orientaciones de las actividades por parte de los investigadores



Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Desarrollo de actividades por parte de los educandos de tercer grado



Fuente: Elaboración propia

Figura 15 Orientación de talleres pedagógicos por parte de investigadores



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 16 Refuerzo de operaciones básicas



Fuente: Elaboración propia

Figura 17 Ejecución del juego Bingo Matemático



*Fuente: Elaboración propia*